POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT ZOOLOGICZNY, ODDZIAŁ W KRAKOWIE

ACTA ZOOLOGICA CRACOVIENSIA

Tom I Kraków, 31 I 1957 Nr 4

Wacław SZYMCZAKOWSKI

Catopidae (Coleoptera) z jaskiń w Sokolich Górach koło Częstochowy

Catopidae (Coleoptera) пещер Сокольих Гор около Ченстоховы

Catopidae (Coleoptera) des grottes dans les Sokole Góry près de Częstochowa

[Pl. X—XIII]

Au cours des recherches spéléologiques menées par l'ensemble cracovien d'explorateurs de grottes, j'ai ramassé dans les grottes des Sokole Góry, dans le district de Częstochowa, cent et quelques dizaines de Coléoptères appartenant à deux espèces de la famille *Catopidae*. Les recherches ont montré la particularité morphologique de la population du système souterrain de Sokole Góry par rapport aux formes épigées.

Je présente ci-dessous les descriptions de nouvelles sous-espèces avec des remarques concernant leur apparenté, phylogénèse et écologie.

Choleva aquilonia gracilenta ssp. n.

Description du holotype. Mâle. Longueur du corps 4,61 mm la plus grande largeur 1,71 mm. Corps très grêle, aplati. Ailé. Coloration brune-foncée. Côté du pronotum, pièces buccales, tibias et tarses rouge-brun. Antennes rouge-brun, vers le sommet foncées. Pronotum et élytres peu luisants, chagrinés.

Pronotum ponctué très faiblement, les élytres quelque peu plus. Pubescence claire, fine, couchée sur le corps.

Yeux ovales, leur diamètre antéro-postérieur aussi long que la distance qui les sépare de l'insertion des antennes. Antennes fines, deux fois plus petites que le corps, à la structure typique. Le premier article quelque peu élargi en forme de massue. L'article 3 plus long que le premier et le deuxième, article 4—8 graduellement plus courts. 8e article $1^1/_3$ deux fois aussi long que large au sommet, plus court et un peu plus étroit que deux avoisinants. Article 11 pointu. Articles: 1 ainsi que 7—11 plus larges que les restants. Mandibules dentées sur leur bord interne.

Pronotum transverse, 1,35 de fois aussi large que long, quelque peu plus étroit que les élytres dans leur largeur la plus grande; près du bord basal le plus large, se retrécissant faiblement en avant. Les angles du pronotum largement arrondis.

Elytres grêles, se retrécissant considérablement vers la fin, deux fois aussi longues que larges ensemble, dans le profil faiblement voûtées et ne tombant que près de l'extrêmité. L'angle sutural des élytres rectangulaire, un peu émoussé. La strie suturale distincte, le reste des stries faiblement marquées.

Metasternum au milieu avec un enfoncement transversal non profond. Sternites de l'abdomen sans enfoncement au milieu.

Pattes très allongées et fines. Elargissement des 3 premiers articles des tarses antérieures proportionellement faibles. Le premier article, vu d'en bas, au contour d'un rectangle allongé, presque deux fois aussi long que large (chez *Ch. aquilonia aquilonia* Krog., au contour plus oval, une fois et demi aussi long que large). Les tibias intermédiaires distinctement recourbés et aplatis, mais quelque peu moins que dans la forme typique. Les trochanters des pattes postérieures courtes et larges, au sommet émoussés, munis du côté intérieur par une simple petite dent. Les fémurs inermes.

L'aedeagus mince, vers le sommet se rétrécissant fortement et se recourbant vers le bas, tout au sommet recourbé légèrement vers le haut. Le sac interne muni d'une dent ventrale

en forme de la lettre V allongée, à sommet pointu. Les styles latéraux quelque peu plus longs que l'aedeagus.

Description de l'allotype. Femelle. Longueur du corps 4,79 mm. La plus grande largeur 1,75 mm. Les antennes quelque peu plus courtes que chez le holotype. 8e article $1^1/_4$ de fois aussi long que large au sommet. Pronotum 1,4 fois plus large que long. Les angles des extremités des élytres rectangulaires et, de même que chez le holotype un peu émoussés, sans trace de dent ou d'allongement pointu. Pattes antérieures non élargies. Tibias intermédiaires très faiblement recourbés. Les trochanters des pattes postérieures sans dent. Metasternum sans enfoncement. Le tergite du segment génital au contour général oval, avec le bord étiré en forme de triangle très delicatément chagriné et très luisant. Les styles du sternite génital larges et courts. Autres caractères comme chez le holotype.

Chez le paratype la longueur du corps balance entre 3,8 et 4,9 mm, la largeur entre 1,43 et 1,85 mm. Les femelles sont en moyenne quelque peu plus grandes. La coloration pâle chez les exemplaires immaturés, brun foncé avec des extremités un peu plus claires chez des plus âgés. L'enfoncement du metasternum chez les mâles fortement ou plus faiblement marqué.

Les holotypes et les allotypes ont été recueillis par l'auteur le 15 octobre 1954 dans la grotte „Pod Sokolą Górą", dans le district de Częstochowa. Les paratypes en quantité totale de 79 exemplaires proviennent des localités suivantes: Caverne „Pod Sokolą Górą" le 8 avril 1951, 1♂, 1♀; le 10 janvier 1954, 1♀; le 16 mai 1954, 15♂♂, 8♀♀; le 15 octobre 1954, 19♂♂, 26♀♀; le 23 octobre 1954, 2♂♂, 2♀♀; leg. auteur. Caverne „Studnisko", le 16 mai 1954, 1♂, 3♀♀, leg. K. Kowalski.

Tout le matériel se trouve dans les collections de la section de Cracovie de l'Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences.

Choleva aquilonia gracilenta ssp. n. diffère de la forme typique de Finlande, surtout par son corps aplati et plus étroit (ce qui est visible à oeil nu), ainsi que par les pattes, ses palpes maxilliaires et ses antennes allongées et élancées. Ces caractères se montrent le plus fortement dans les pattes et les tibias. Le 8e article des antennes chez *Ch. aquilonia aquilonia* Krog.

doit être d'après KROGERUS (1926) une fois et demi aussi long que large, et serait par conséquant plus grêle que chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. Nul doute que la diagnose de KROGERUS s'appuie sur la considération du diamètre de la base de l'article comme largeur, car en tenant compte de la plus grande largeur qui se trouve au sommet de l'article, sa longueur ne dépasse que fort peu sa largeur, ce que j'ai constaté à l'aide du micromètre. Par contre, la longueur du 8e article chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. dépasse nettement sa plus grande largeur. Les longueurs et les proportions des parties particulières du corps chez les races *Choleva aquilonia* KROG. et des espèces apparentées sont illustrées sur les tableaux 1 et 2. Les données concernant *Ch. agilis* (ILL.), *Ch. aquilonia* KROG. et *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS. sont posées d'après les mesures de BENICK (1937), et les dimensions moyennes de *Ch. septentrionis septentrionis* JEANN. proviennent du tableau de BENICK (1950). Les nombres concernant *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. se basent sur mes propres mesures, faites sur 60 exemplaires (30 ♂♂ et 30 ♀♀). Les mesures respectives absolues des parties du corps placées dans le tableau 1 ont une signification taxonomique limitée, car elles dépendent de la grandeur de l'exemplaire donné; par contre les proportions survenant entre elles (tableau 2) montrent une variation individuelle et rendent bien les différences de sous-espèces.

La structure de l'appareil copulateur mâle ainsi que du segment génital femelle montre chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. une variabilité individuelle insignifiante et en principe, la même que chez *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. Je n'avais pas la possibilité d'examiner l'armature du sac interne dans la forme typique, cependant l'affirmation de KROGERUS (1926) qui constate chez elle le manque de la dent ventrale, ne me semble pas juste, car la présence de cette dent est un caractère stable de sous-genre de *Choleva* LATR. s. str., et parce qu'elle apparaît également chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. Il est difficile d'admettre que les deux sous-espèces en question, ayant en principe une identique structure d'organes copulateurs, différent entre eux par un caractère ayant une importance dans la taxonomie de tous les groupes d'espèces. La

Tableau 1

Limites de variabilité de quelques-unes des dimensions du corps chez les sous-espèces du groupe de ***Choleva agilis*** (ILL.) (en millimètres)

	Choleva agilis agilis (ILL.)		*Choleva aquilonia aquilonia* KROG.		*Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n.		*Choleva septentrionis septentrionis* JEANN. (moyennes)	*Choleva septentrionis holsatica* BEN. et IHSS.	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂ et ♀♀	♂♂	♀♀
Longueur du corps	4,46—4,96	4,07—4,96	4,48—4,70	4,56—4,70	3,91—4,86	3,87—4,92	4,79	4,63—5,63	4,81—5,41
Largeur du corps	1,70—2,07	1,82—2,11	1,78—1,82	1,91—2,06	1,47—1,79	1,44—1,83	1,95	1,74—2,07	1,70—2,19
Longueur du pronotum	0,89—1,07	0,93—1,06	1,04—1,11	1,04—1,11	0,93—1,15	0,88—1,11	1,13	1,11—1,22	1,11—1,22
Largeur du pronotum	1,52—1,74	1,41—1,63	1,59—1,74	1,56—1,72	1,27—1,58	1,25—1,59	1,69	1,63—1,85	1,63—1,80
Longueur des antennes	1,93—2,41	2,00—2,26	2,07—2,22	2,11—2,15	2,02—2,47	1,91—2,41	2,14	2,30—2,67	2,30—2,54
Longueur des tarses antérieures	0,65—0,78	0,63—0,76	0,78—0,83	0,70—0,78	0,76—0,95	0,70—0,89	0,77	0,77—1,00	0,78—0,93
Longueur des tarses médianes	0,96—1,07	0,93—1,07	1,00—1,11	1,00—1,07	1,00—1,25	0,98—1,24	1,05	1,07—1,33	1,19—1,33
Longueur des tarses postérieures	1,15—1,44	1,15—1,41	1,22—1,41	1,19—1,35	1,27—1,59	1,25—1,58	1,32	1,44—1,67	1,52—1,71

Tableau 2

Relations moyennes entre quelques-unes des dimensions du corps chez les sous-espèces du groupe de *Choleva agilis* (Ill.)

	Choleva agilis agilis (Ill.)		*Choleva aquilonia aquilonia* Krog.		*Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n.		*Choleva septentrionis septentrionis* Jeann.	*Choleva septentrionis holsatica* Ben. et Ihss	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂ et ♀♀	♂♂	♀♀
Rapport de la longueur à la largeur du corps	2,36	2,33	2,53	2,37	2,73 ± 0,006	2,71 ± 0,006	2,46	2,63	2,55
Rapport de la longueur à la largeur du pronotum	0,63	0,62	0,64	0,65	0,73 ± 0,003	0,70 ± 0,003	0,67	0,67	0,67
Rapport de la longueur du corps à la longueur des antennes	2,15	2,17	2,12	2,18	1,96 ± 0,001	2,04 ± 0,006	2,24	2,03	2,10
Rapport de la longueur du corps à la longueur des tarses antérieures	6,38	6,35	5,70	6,26	5,14 ± 0,009	5,49 ± 0,013	6,22	5,64	6,14
Rapport de la longueur du corps à la longueur des tarses médianes	4,66	4,57	4,22	4,44	3,90 ± 0,005	3,96 ± 0,011	4,56	4,19	4,09
Rapport de la longueur du corps à la longueur des tarses postérieures	3,64	3,63	3,40	3,53	3,04 ± 0,008	3,11 ± 0,009	3,63	3,21	3,27

dent des exemplaires examinés de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. est cependant plus faiblement chitinisée et beaucoup plus difficilement visible que chez *Ch. agilis* (Ill.). La même chose se rapporte sans doute à *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. et c'est ce qui a pu causer l'erreur de Krogerus. Le tergite génital de la femelle est dans la race de Sokole Góry un peu plus tendu et pointu que sur le dessin de Krogerus (1926) représentant *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. et que chez les deux exemplaires de cette dernière forme dont j'ai examiné les tergites. Je pense cependant que ce caractère se trouve dans le domaine de variabilité individuelle de *Ch. aquilonia* Krog., car chez les autres espèces de la plus proche alliance la forme du tergite oscille dans d'assez grandes limites, et est plus stabilisée uniquement dans les races cavernicoles: *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. On voit une certaine différence dans la formation de la dent sur les trochanters postérieurs mâles, qui appartiennent aux caractères sexuels secondaires. Cette dent chez la race des Sokole Góry est petite et droite, tandis que dans la forme typique, d'après Krogerus (1926), grande, émoussée et recourbée. Ce caractère pourtant n'est pas stable, car chez deux mâles de *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. que j'avais à ma disposition, la dent était en pointe aigüe, comme chez la typique *Choleva agilis* (Ill.) et Van der Wiel (1931) présente le dessin du trochanter d'un exemplaire de *Ch. aquilonia* Krog. de Finlande, presque de la même structure que chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. Ce dernier type de structure apparaît cependant dans la forme typique, comme on le voit, rarement et il est difficile de dire s'il a le caractère de variation géographique, ou bien nettement individuel ce qui paraît plus vraisemblable. Par contre chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. je rencontrais exclusivement ce type de formation de la dent, et les petites divergences individuelles ne concernent que sa longueur et son degré d'aiguisement, il est toujours cependant plus ou moins perpendiculaire au bord du trochanter postérieur. Il n'y a donc pas de différence absolue dans la structure des trochanters postérieurs des mâles dans les deux formes décrites, il existe par contre une différence dans le caractère de variabilité de ce trait caractéristique. La coloration des antennes

qui, chez le typique *Ch. aquilonia* Krog. doivent être, d'après Krogerus (1926) uniformément rouges, n'a aucune importance taxonomique, car dans toutes les espèces et races qui me sont connues du groupe de *Ch. agilis* (Ill.) les individus non colorés entièrement ont des antennes d'une seule couleur, et à mesure qu'ils évoluent, ce qui arrive le plus souvent assez tard, les extremités deviennent plus foncées. Egalement les différences présentées par Jeannel (1923) dans la coloration des antennes entre *Ch. septentrionis* Jeann. et *Ch. agilis* (Ill.) qui, dans la première espèce, doit être uniformément rougeâtre, se basent sur l'observation d'un exemplaire non coloré entièrement. De *Ch. aquilonia* var. *brevicollis* Krog. diffère *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. en dehors de l'allongement du corps, des antennes et des pattes, et en moyenne de plus grandes dimensions du corps, aussi par la forme du pronotum, qui chez *Ch. aquilonia* var. *brevicollis* Krog. est beaucoup plus large que chez *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. et chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n.

S'il s'agit des autres espèces du groupe de *Ch. agilis* (Ill.) il faut souligner l'analogie dans les proportions du corps et dans l'allongement des pattes entre *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. Cette ressemblance concernant uniquement les caractères nettement adaptatifs a un caractère de parallèlisme, et est causèe par une évolution analogique chez les deux races, ce qui sera plus amplement décrit ci-dessous.

Liaisons phylogénétiques entre les races cavernicoles *Choleva aquilonia* Krog. et *Choleva septentrionis* Jeann. et leurs formes-mères

La systématique du groupe *Ch. agilis* (Ill.) [1] a beaucoup de points faibles, et exige absolument une révision. Par suite de la grande variabilité de *Ch. agilis* (Ill.) contenant égale-

[1] compris plus étroitement que chez Jeannel (1923, 1936), c'est-à-dire embrassant seulement les espèces apparentées étroitement entre elles: *Ch. agilis* (Ill.), *Ch. aquilonia* Krog., *Ch. septentrionis* Jeann., *Ch. holsatica* Ben. et Ihss. (que je traite ici comme sous-espèce de *Ch. septentrionis* Jeann.) et éventuellement *Ch. jailensis* Jeann. dont le mâle n'est pas connu.

ment les caractères sexuels primaires et secondaires, il est douteux si on pourra maintenir au rang d'espèces, non seulement *Ch. aquilonia* KROG., plus d'une fois contestée, mais aussi *Ch. septentrionis* JEANN., reconnue sans restriction. Je ne puis, avant d'obtenir de plus riches matériaux de différents terrains, surtout de l'espèce *Ch. agilis* (ILL.) resoudre, pour le moment ce problème. Dans mon travail présent je me bornerai uniquement à décrire les relations systématiques dans le domaine d'espèces nord-européennes du groupe décrit, à savoir, *Ch. aquilonia* KROG. et *Ch. septentrionis* JEANN. avec *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS. de l'Europe centrale.

L'espèce *Ch. septentrionis* JEANN. a été décrite en 1923 d'après une femelle de Tromsö (Norvège du Nord). JEANNEL suppose qu'il remplace dans la région arctique *Ch. agilis* (ILL.) qui lui est étroitement apparenté. KROGERUS (1926) a montré que les exemplaires de Finlande, considérés comme *Ch. agilis* (ILL.) diffèrent de ce dernier par la structure des caractères sexuels primaires et secondaires, et les a décrit comme *Ch. aquilonia* remplaçant le central- et sud-européen *Ch. agilis* (ILL.) en Scandinavie. Les deux femelles de la péninsule des Pêcheurs, se distinguant par un large pronotum, ont été définies par KROGERUS comme *Ch. aquilonia* var. *brevicollis*.

La particularité spécifique de *Ch. aquilonia* KROG. a été contestée par VAN DER WIEL (1931) qui, par égard à la variabilité individuelle de *Ch. agilis* (ILL.), considère l'espèce de KROGERUS comme une sous-espèce de ce dernier. Avec tout cela il se réfère également à l'opinion de JEANNEL, in litt., conforme avec son point de vue, et qui cependant dans sa monographie des *Catopidae* (1936) cite le *Ch. aquilonia* KROG. comme une espèce particulière. Les auteurs des catalogues scandinaves (Catalogus Coleopt. Daniae et Fennoscandiae, 1939 et HELLÉN, 1947), envisagent cette question d'un autre point de vue, et présentent la forme décrite comme *Ch. septentrionis* var. *aquilonia* KROG. Ce point de vue est basé, sans doute, sur la considération du développement analogue du tergite génital de la femelle, qui est fortement allongé dans ces deux formes, par opposition à celui du typique *Ch. agilis* (ILL.), et à la base de l'analogie de l'aedeagus, dont le lobe

médian est beaucoup plus retréci vers le sommet chez les exemplaires typiques de *Ch. agilis* (Ill.), et qui dans le profil est inégalement recourbé. L'importance taxonomique de ce genre de caractères, en général très grande dans le genre *Choleva* Latr., dans le groupe de *Ch. agilis* (Ill.), doit cependant subir une restriction. De plus, la nette particularité morphologique de *Ch. aquilonia* Krog. par rapport à *Ch. septentrionis* Jeann., consistant dans un différent développement de quelques caractères peu variables, comme la grandeur des yeux, l'angle sutural des élytres chez la femelle et la structure des tibias médians du mâle témoigne contre la liaison de ces deux espèces.

D'autre part l'acceptation du point de vue de Van der Wiel (1931) suggérerait plutôt l'admission d'une union bien plus étroite entre *Ch. aquilonia* Krog. et *Ch. agilis* (Ill.) qu'avec *Ch. septentrionis* Jeann. ce qui me paraît en effet plus motivé que la liaison de l'espèce de Krogerus avec *Ch. septentrionis* Jeann., cependant dans le moment actuel, on ne peut l'affirmer avec toute certitude, car *Ch. aquilonia* Krog. différe de *Ch. agilis* (Ill.) particulièrement dans la structure extérieure du pénis et du tergite génital femelle dont les caractères le rapprochent de *Ch. septentrionis* Jeann. La forme de la dent ventrale dans le sac interne de l'appareil copulateur mâle, est également, à en juger d'après sa structure, chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. un peu autre que chez *Ch. agilis* (Ill.); elle est notamment plus allongée, ce qui répond à l'allongement du tergite de la femelle. *Ch. aquilonia* Krog. est donc en quelque sorte une forme intermédiaire entre *Ch. agilis* (Ill.) et *Ch. septentrionis* Jeann. Dans cet état des choses, si l'on accepte la particularité spécifique de *Ch. agilis* (Ill.) et de *Ch. septentrionis* Jeann., il semble le plus juste de reconnaître *Ch. aquilonia* Krog. également comme une espèce indépendante. Il faut cependant souligner que la classification, quelle qu'elle soit, de *Ch. aquilonia* Krog. sans la révision de tout le groupe de *Ch. agilis* (Ill.) doit avoir, de par nécéssité, une importance provisoire.

Quant aux points douteux de la systématique, la question de la répartition géographique de *Ch. aquilonia* Krog. et de *Ch. septentrionis* Jeann. n'est pas, non plus, très claire. D'après

Hellén (1947) *Ch. septentrionis* Jeann. se trouve seulement en Norvège, *Ch. aquilonia* Krog. dans le centre et le nord de la Suède, ainsi que dans la Finlande, *Ch. aquilonia* var. *brevicollis* Krog. en Finlande et dans la Carélie de l'est (les deux dernières formes sont présentées comme des variétés = varietas de *Ch. septentrionis* Jeann.). Palmqvist (1949) présente „*Ch. septentrionis* var. *aquilonia* Krog." de la Suède méridionale, Benick (1950, 1952) affirme par contre que le typique *Ch. septentrionis* Jeann. existe non seulement en Norvège, mais aussi dans la Suède centrale. Les exemplaires de là-bas, étudiés par lui avaient le bord des élytres allongés chez la femelle, conformément à la diagnose de Jeannel pour le *Ch. septentrionis*. Benick se réfère aussi sur d'identiques exemplaires de *Ch. septentrionis* Jeann. de la Suède centrale, qui ont été déterminés par Krogerus comme *Ch. aquilonia* Krog. De même Sokolowski (1942) et, d'après ses informations, Horion (1949) mentionnent en marge l'existence de *Ch. septentrionis* Jeann. dans la Suède centrale, avec cela Horion, en complétant le travail mentionné, retire ces données en s'appuyant sur Hellén (1947). Les dix exemplaires de la Suède centrale et septentrionale qui me sont accessibles, déterminés comme *aquilonia*, soit comme *septentrionis*, étaient tous reconnus par moi comme appartenant au typique *Ch. septentrionis* Jeann., ce qui confirme le point de vue de Sokolowski et de Benick sur sa répartition. Je connais le véritable *Ch. aquilonia* Krog., seulement de Finlande; l'existence de cette espèce en Suède, malgré les données fournies par les auteurs scandinaves, reste comme question ouverte.

Les deux espèces boréales du groupe de *Ch. agilis* (Ill.) sont représentées en Europe centrale par les races cavernicoles endémiques spécialisées: *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss.

En 1937 L. Benick et L. Ihssen décrivent sous le nom de *Ch. holsatica* une forme morphologiquement intéressante provenant d'une grotte de gypse sous la ville de Segeberg, au Schlesvig, la comparant à *Ch. aquilonia* Krog. et à la femelle de *Ch. septentrionis* Jeann. Comme caractère principal, ces auteurs ont présenté l'allongement des antennes, des palpes maxilliaires et des pattes comme étant appropriés à l'habitat

souterrain. BENICK (1939) a changé ensuite d'avis quant à la position systématique de *Ch. aquilonia* KROG. contestant après VAN DER WIEL (1931) l'existence de cette espèce et sa particularité avec *Ch. agilis* (ILL.); il tire l'origine de *Ch. holsatica* BEN. et IHSS. de la population de *Ch. agilis* (ILL.) qui se réfugia dans la grotte après la disparition de l'inlandsis. C'est de cette manière qu'il accepte la naissance d'une nouvelle espèce dans le domaine de l'aréal de l'espèce-mère sous l'influence de spécifiques conditions de milieux.

Un tel processus semble pourtant peu vraisemblable, à cause du mélange incessant des populations. De même sous le rapport morphologique on ne peut justifier la liaison de *Ch. holsatica* BEN. et IHSS. avec *Ch. agilis* (ILL.), ainsi qu'avec *Ch. aquilonia* KROG., alors que certainement l'espèce plus proche, en jugeant d'après l'évolution de tous les caractères taxonomiques, est le *Ch. septentrionis* JEANN. Ne changeant pas d'ailleurs son point de vue BENICK (1950) arrive enfin à cette conclusion sur la position systématique de *Ch. aquilonia* KROG. Il considére définitivement le *Ch. holsatica* BEN. et IHSS. pour une espèce particulière, étant une rélique de l'époque glaciaire provenant phylogénétiquement de *Ch. septentrionis* JEANN. Il estime l'époque de la formation de cette espèce en tenant compte de l'âge de la grotte, à l'environ 15 à 20 mille ans.

Dans le travail présent je ne traite pas le *Ch. holsatica* BEN. et IHSS., comme espèce indépendante, séparée de *Ch. septentrionis* JEANN. prenant en considération l'identité de la structure des organes copulateurs et l'existence de la différence uniquement dans les caractéres extérieurs purement adaptatifs. Notamment de petits yeux, et chez les mâles les tibias médians fortement élargis et recourbés unissent le *Ch. holsatica* BEN. et IHSS. avec le *Ch. septentrionis* Jeann. en les opposant aux autres espèces apparentés. D'autre part, le *Ch. holsatica* BEN. et IHSS. n'est pas une modification ordinaire écologique, car les exemplaires de *Ch. septentrionis* JEANN. des grottes scandinaves comme d'ailleurs les exemplaires d'autres espèces dans le genre de *Choleva* LATR. trouvées dans les grottes, n'accusent pas ce genre d'adaptation. Le *Ch. holsatica* BEN. et IHSS. est une forme géographiquement isolée de sa forme-

mère *Ch. septentrionis septentrionis* JEANN, ne se répétant pas dans d'analogiques biotopes, en partie morphologiquement spécialisée, et au stade actuel de son développement évolutif je la considére comme une sous-espèce de *Ch. septentrionis* JEANN.

Ch. aquilonia gracilenta ssp. n. tire son origine de façon analogue aux formes microcavernicoles, correspondant à l'actuel *Ch. aquilonia aquilonia* KROG., donc à une espèce beaucoup plus orientale des deux espèces nord-européennes du groupe de *Ch. agilis* (ILL).

La disjonction considérable de 1100 km ont peut expliquer uniquement par l'influence de l'époque glaciaire. Le climat subarctique favorisait l'élargissement en Europe Centrale d'espèces frigoriphiles comme *Ch. aquilonia* KROG. et *Ch. septentrionis* JEANN.; de ces deux, *Ch. aquilonia* KROG. apparaissait sous la longitude de Pologne. L'adoucissement du climat a dû causer le retrait de cette espèce vers le Nord. L'endurance de la population isolée dans les grottes des Sokole Góry peut s'expliquer par les favorables conditions microclimatiques qui y régnent pour l'espèce frigoriphile. La grotte „Pod Sokolą Górą" appartient notamment grâce à sa configuration, aux grottes peu nombreuses de Pologne, dont la température moyenne annuelle est abaissée par rapport à la moyenne annuelle de la région. La grande humidité d'air, qui régne dans cette grotte, est également un facteur favorable. Il est vrai que la grotte „Studnisko" située dans le plus proche voisinage, et qui est une deuxième localité connue de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. ne montre pas de telles conditions thermiques, pourtant, tous les résultats des mensurations sont dans ce cas peu compétents, car cette grotte, par suite de l'exploitation du calcite, a subi de très grandes transformations. Il faut relever aussi que la grotte „Studnisko" ne doit point du tout constituer un refuge, car la répartition actuelle de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. peut être le résultat d'une pénétration entre les deux grottes, comme du reste dans le domaine de tout le système carstique, renfermant également des fentes inaccessibles à l'homme.

Par suite de l'adoucissement du climat dans un des interglaciaires ou postglaciaires, une partie de population qui,

jusqu'à présent pénétrait librement entre le milieu des parties profondes de caverne et des localités plus épigées a été emprisonnée dans le système souterrain des Sokole Góry et soumise aux influences de spécifiques conditions écologiques uniformes. Cette influence en même temps qu'un isolement prolongé de la population épigée qui dans l'Europe centrale a péri entièrement, causa la transformation morphologique allant dans la direction d'adaptation du régime de vie cavernicole. Ceci amena la naissance d'une sous-espèce endémique distincte, cette période se montra cependant insuffisante pour la création d'une forme qu'on pourrait déterminer sans aucun doute comme espèce indépendante.

Il serait intéressant de constater le moment dans lequel se produisit l'isolement de la population cavernicole de *Ch. aquilonia* Krog. et où commença le processus non terminé de spéciation et qui continue jusqu'aujourd'hui. Dans le cas de *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss., qui évolua dans la jeune grotte de gypse à Segeberg, ce moment, d'après Benick n'arriva qu'après la disparition du dernier glacier. Par contre, les grottes des Sokole Góry, beaucoup plus anciennes, ont pu être déjà peuplées plus tôt. Dans le stade culminant du glaciaire Cracovien (Mindel) l'inlandsis avança jusqu'à la région subcarpatique et le peuplement durable des grottes décrites put se faire le plus tôt au déclin de la période glaciaire, au temps de la régression de l'inlandsis. L'adoucissement du climat dans l'interglaciaire Masovien I (Mindel-Riss) a du être alors la cause de la disjonction, qui s'est maintenue jusqu'à la seconde réfrigération du climat dans le glaciaire Varsovien I (Riss). Une nouvelle jonction des aires de répartition, qui alors était sûrement survenue, n'a cependant pas causé le croisement des deux formes, car la race cavernicole pouvait être déjà, après une longue durée de l'interglaciaire Masovien I suffisamment spécialisée. L'inlandsis de la période glaciaire Varsovien I (Riss) avança dans sa plus grande étendue jusqu'aux environs de Częstochowa, néanmoins la faune dans les grottes proches des Sokole Góry avait la possibilité de survivre; les reliques tertiaires en témoignent, ils ont survécu dans quelques-unes des grottes alpestres. De cette manière la

population de *Ch. aquilonia* Krog. pouvait survivre les futurs changements de climats jusqu'à aujourd'hui.

Par suite des observations de ci-dessus l'isolement de *Ch. aquilonia* Krog. dans les grottes Sokole Góry pouvait s'opérer en trois périodes: dans l'interglaciaire Masovien I (Mindel-Riss), Masovien II (Riss-Würm) ou dans la période postglaciaire. Pour en constater le moment exact, des données directes manquent. Nous pouvons uniquement nous servir de l'analogie de *Catops tristis infernus* ssp. n., décrit dans la partie ultérieure de ce travail, et qui se trouve dans un pareil stade du développement phylogénétique que *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n., vivant ensemble avec lui, et étant vraisemblablement du même âge que lui. Comme il sera démontré ci-dessous l'hypothèse la plus facilement acceptable concernant l'âge de l'origine de *C. tristis infernus* ssp. n. est de reconnaître la période interglaciaire Masovien I comme le début d'évolution de cette sous-espèce; vraisemblablement cela concerne aussi *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n.

Un problème se pose, si, et de quelle manière la différence d'âge entre *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. étant sous le rapport historique une analogie de race des Sokole Góry plus jeune, eut une influence sur le degré de la transformation morphologique, que les deux formes avaient subi.

Le processus évolutif qui développa *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. se fit un peu autrement que chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. Il s'en suivit chez les deux sous-espèces, un allongement du corps, accompli, cependant, chez chacune d'elles d'une autre manière: chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. par l'allongement du corps chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n., par contre par le rétrécissement tout en conservant la longueur du corps de la race-mère. Par la suite, deux formes presque identiques sous le rapport de la grandeur et de l'aspect général, *Ch. aquilonia* Krog. et *Ch. septentrionis* Jeann. donnèrent en résultat de l'évolution qui a eu lieu dans des conditions pareilles, deux sous-espèces différenciées distinctement l'une de l'autre.

Il est difficile d'expliquer la cause de la différence dans les mesures du corps qui exista entre *Ch. aquilonia gracilenta*

ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. Peut-être qu'on voit ici le phénomène, observé plus d'une fois chez les invértébrés que les formes plus grandes se développent dans des conditions d'une plus haute température, et les formes plus petites, dans une température plus basse. Ceci pourrait trouver sa confirmation dans les conditions thermiques des deux grottes, dont la grotte de Segeberg est de quelques degrés plus chaude que celle des Sokole Góry.

L'amincissement des pattes et des antennes s'effectua chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. par leur grand allongement, chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. par un allongement et un amincissement simultanés. L'allongement des tarses, pris dans des mesures absolues, est chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. plus considérable, par contre, par rapport à la grandeur du corps, la longueur des tarses, est relativement plus grande chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. Comme mesure réelle de leur allongement au cours du développement phylogénétique, il faut cependant reconnaître la différence entre les longueurs des tarses des formes-mères et des dérivées prises par rapport à la longueur du corps. Comme on le peut déduire du tableau 1, la différence des longueurs relatives des tarses entre *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. est plus ou moins la même qu'entre *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. et *Ch. septentrionis septentrionis* Jeann.; chez la race des Sokole Góry seul l'allongement des tarses antérieures est plus grand. La même chose, en principe, se rapporte à la longueur des antennes. Une certaine différence en faveur de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. se fait voir dans les proportions du pronotum. L'amincissement général du corps, mesuré par la proportion de sa longueur à sa largeur, est tant soit peu avancé chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. que chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. en comparaison avec les proportions conformes aux formes-mères. Cette différence n'est pas grande cependant et, peut-être, qu'elle est causée par un plus fort aplatissement, et ce qui s'ensuit, par un apparent petit allongement des élytres chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n.

L'évolution de la plupart des caractères adaptatifs dont nous avons parlé ci-dessus, étant une mesure du degré de spé-

cialisation, est donc, en principe, aussi loin avancée que chez les deux races cavernicoles, malgré qu'il existe entre elles une remarquable différence d'âge. On peut expliquer cela, ou bien par l'arrêt, ou bien par le ralentissement du rythme d'évolution de ces caractères à une certaine étape atteinte, ou bien aussi par leur évolution plus lente chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. La force de l'influence du milieu souterrain pouvait être plus grande dans la grotte de Segeberg, comptant plus de 900 m; et dont les parties plus profondes sont beaucoup plus isolées des influences épigées que dans le petit système souterrain de Sokole Góry, dans ce dernier une faible lumière indirecte pénétre dans la plus grande partie de la grotte, ce qui peut retarder le processus de perfectionnement des organes tactiles.

L'allongement des extrémités n'est accompagné chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. ni chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. par aucune tendance perceptible à la réduction des yeux, ou à la dépigmentation, aussi malgré le régime exclusivement cavernicole de ces deux races, on ne peut les reconnaître pour les troglobies typiques; la spécialisation morphologique n'est pas encore aussi avancée chez elles que l'écologique.

L'aplatissement des élytres, très distinctement visible dans le profil chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. ne se montre par chez aucunes autres espèces du groupe de *Ch. agilis* (Ill.) sauf chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. Cet aplatissement n'est point, cela se comprend de soi-même, un caractère adaptatif, car chez les coléoptères cavernicoles on rencontre plutôt une tendance contraire (par exemple l'apparition de la pseudophysogastrie chez les troglobies ultra- spécialisées). Ce caractère est causé sûrement par la finesse du tégument, par laquelle se distingue *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et celle-ci à son tour est, à n'en pas douter, le résultat d'un long et stable séjour dans le milieu très humide des grottes de Sokole Góry. La stabilisation de ce caractère c'est-à-dire la ténuité du tégument est l'un des plus sérieux agents limitant la valence écologique de cette race, et rendant impossible l'élargissement contemporain de son aire de distribution. Chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. l'aplatissement des élytres n'est pas si fort bien que le milieu dans lequel il

vit se caractérise également par une relative humidité de l'air stable et élevée, atteignant le plus souvent 100°/₀.

L'angle sutural des élytres chez la femelle n'a pas subi de modifications chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. par rapport à *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. par contre chez *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS. on peut remarquer une sensible différence par rapport à *Ch. septentrionis septentrionis* JEANN., notamment les élytres sont allongées en une dent plus longue et plus grande. SOKOLOWSKI (1942) met en doute l'importance adaptative de ce caractère apparaissant chez différentes espèces de la famille *Catopidae* qui ne sont pas plus liées que les autres avec le milieu souterrain. Ceci confirmerait aussi le manque de quels que soient commencements de l'allongement des extrémités des élytres de la femelle chez la race des Sokole Góry. Dans le cas de *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS. nous avons à faire, comme il me semble, avec une certaine tendance évolutionnaire, caractérisant toute l'espèce de *Ch. septentrionis* JEANN. par opposition à toutes les autres espèces du groupe de *Ch. agilis* (ILL.) ainsi qu'avec l'apparition souvent rencontrée chez les insectes, du phénomène que la rapidité de l'évolution est d'autant plus grande que l'aréal de la forme donnée est plus petit. L'espèce *Ch. septentrionis* JEANN. évolua donc en totalité dans la direction de la formation de la dent au sommet des élytres de la femelle, et après la rupture de son aire, la rapidité d'évolution de ce caractère est devenue plus grande chez la population de la grotte de Segeberg que dans l'aréal septentrional.

Il convient de mettre encore en relief le problème de la différenciation des trochanters postérieurs des mâles. Le *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS. ne montre pas sous ce rapport de réelles différences en comparaison avec sa forme-mère, par contre les conditions chez *Ch. aquilonia* KROG. se présentent autrement. Chez cette espèce on peut noter une assez grande variabilité à diverses directions, dans la formation de la dent décrite, et le type primitif paraît être petit et droit, se montrant rarement dans sa forme fondamentale et généralement dans la race *gracilenta* ssp. n. On rencontra aussi à titre d'exception cette forme de dent chez *Ch. agilis* (ILL.); ce serait donc un type commun, fondamental de ces

deux espèces le plus étroitement apparentées. S'il s'agit de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. on a à faire ici vraisemblablement avec la conservation du caractère primitif archaïque dans d'uniformes conditions de milieu. On peut rencontrer un phénomène pareil dans beaucoup d'organismes cavernicoles, chez lesquels auprès d'une grande évolution de caractères nouveaux surtout adaptatifs, quelques caractères primitifs subissent en même temps la conservation.

A part l'évolution des trochanters, les autres caractères aussi, comme la forme du lobe médian de l'aedeagus et la forme du tergite génital ont subi chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. la stabilisation et montrent une plus petite variabilité que dans les formes-mères. De plus graves divergences individuelles dans les deux races cavernicoles décrites, concernent uniquement la grandeur du corps et sont toujours causées par des conditions alimentaires. Un fait est à remarquer, notamment que l'étendue des dimensions est plus élevée chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. chez laquelle elle atteint 1,1 mm que chez *Ch. septentrionis holsatica* Ben. et Ihss. chez laquelle malgré de plus grandes dimensions de cette forme, elle atteint, d'après Benick (1937) 0,7 mm.

Disjonction boréo-cavernicole

Dans la répartition géographique de *Ch. aquilonia* Krog. et de *Ch. septentrionis* Jeann. ce qui frappe c'est l'analogie avec la disjonction du type boréo-alpin. Dans les deux cas cette disjonction était causée par l'adoucissement postglaciaire ou interglaciaire du climat. Les populations de l'Europe centrale pouvaient persister dans les refuges comme des montagnes, des cavernes (éventuellement aussi des tourbières). La population de l'aréal septentrional montre en Europe 3 types de répartition, d'après la terminologie de Holdhaus et Lindroth (1939) employée pour les Coléoptères boréo-alpins, notamment: ouest-fennoscandinaves, nord-est-fennoscandinaves et panfennoscandinaves. La répartition du type *Ch. aquilonia* Krog. et *Ch. septentrionis* Jeann. peut être nommée boréo-cavernicole et l'aréal septentrional de la première de

ces espèces appartient au type nord-est-fennoscandinave et l'autre au type ouest-fennoscandinave.

La répartition boréo-cavernicole est beaucoup plus rarement représentée que la répartition typique boréo-alpine; alle exige une coïncidence de tels facteurs comme les conditions favorables microclimatiques de la grotte donnée, la predestinant au rôle de refuge, ainsi que la capacité de l'organisme à s'adapter aux conditions extrêmement sélectives du nouveau milieu rétréci. HOLDHAUS et LINDROTH (1939) citent 42 espèces de Coléoptères boréo-alpines, et ce nombre est encore augmenté aujourd'hui. Par contre comme espèce typique boréo-cavernicole, on peut présenter de cet ordre d'insectes uniquement *Ch. aquilonia* KROG. et *Ch. septentrionis* JEANN. Dans une des périodes écoulées du climat plus doux *Catops tristis* (PANZ.) présentait également ce type de répartition, ce qui sera décrit dans la suite du présent travail. Le caractère de la répartition pour ainsi dire intermédiaire, entre le boréo-alpin et le boréo-cavernicole est représenté par le *Catops longulus* KELLN. qui est répandu en Europe septentrionale et dans les régions montagneuses de l'Europe Centrale et, à mesure qu'il avance au sud, présente, d'après JEANNEL (1936) une troglophilie de plus en plus distincte. De plus, beaucoup d'espèces des Coléoptères terricoles, vivant au nord et au centre de l'Europe, dans une aire uniforme, sur des terrains situés plus au sud, existent localement surtout dans des grottes; les ruptures de ce genre dans les aires sont causées principalement par l'arrivée d'un climat plus sec. A part les Coléoptères la disjonction boréo-cavernicole apparaît chez quelques autres insectes par exemple, *Onychiurus schoetti* (LIE PETTERS.) *(Collembola)* existant dans le domaine épigé au nord de la Norvège ainsi que dans la grotte Radochowska dans la Basse Silésie (STACH 1947).

La tendance à la variabilité géographique existe aussi bien chez les espèces boréo-alpines que chez les boréo-cavernicoles. D'après MAŘAN (1945) cette tendance dépend, en général, de la plasticité de l'espèce donnée; du temps de la durée de l'isolement, ainsi que de la grandeur de l'aréal isolé; à cela il faudrait ajouter encore l'intensité de l'influence modifiante du milieu sur l'espèce qui est, à n'en pas douter, diffé-

rente dans différents biotopes. Sous ce rapport les grottes, comme biotopes aux conditions microclimatiques très spécifiques et à petite surface créent de grandes possibilités d'évolution des races géographiques, et si les autres conditions seront remplies, c'est-à-dire si l'isolement géographique aura lieu et durera assez longtemps et si l'espèce donnée sera suffisamment plastique. En réalité quelques-unes des espèces troglophiles dont l'aréal uniforme fut d'abord rompu à la suite des changements climatiques en une liguée de biotopes de cavernes présentent une tendance considérable à former des races locales. L'un des meilleurs exemples c'est le cercle des races de l'espèce balcanique, le *Typhlotrechus bilimeki* (Sturm) *(Coleoptera, Carabidae)* formant des dizaines de sous-espèces et variétés, presque chacun d'eux étant borné à une caverne. Leur formation, d'après Mařan (1945) ne date que du postglaciaire. La variabilité géographique chez les espèces boréo-alpines apparaît surtout dans les parties montagneuses de leurs aréals et généralement est plus petite, bien qu'on ait découvert dans beaucoup d'entre elles des races postglaciaires soit stabilisées, soit d'abord in statu nascendi. La variabilité géographique d'espèces boréo-cavernicoles *Ch. aquilonia* Krog. et *Ch. septentrionis* Jeann. a été décrite dans le présent travail dans le domaine de leurs aréals souterrains; le problème de variabilité géographique dans le domaine des aréals boréaux de ces espèces peut être décrit seulement à l'appui d'un plus riche matériel de l'aire de distribution de tous les groupes de *Ch. agilis* (Ill.).

Catops tristis infernus ssp. n.

Description du holotype. Mâle. Longueur du corps 3,82 mm, la plus grande largeur 1,61 mm. Corps grêle, aplati. Ailé. Coloration brun-foncé. Tibias bruns. Pattes et pièces buccales jaune-brun. Antennes brunes à leur base, leur massue brun-foncé. La partie dorsale du corps faiblement luisante, chagrinée, à la ponctuation délicate et drue. Les élytres avec un reflet ardoisé. Pubescence jaunâtre, délicate, couchée sur le corps; sur la tête, le pronotum et les épaules beaucoup plus distincte que sur le reste des élytres.

Les antennes au type de structure caractéristique pour *Catops tristis tristis* (PANZ.) mais plus grêles, environ 2,5 de fois plus courtes que le corps. L'article 2 plus court que le premier et le troisième. Les articles 4—6 de plus en plus courts, la largeur de l'article 6 au sommet insensiblement plus petite que sa longueur. L'article 7 commençant la massue, plus large que les autres. L'article 8 plus étroit que les deux avoisinants, deux fois plus court que le 6. Les articles 9 et 10 massivement bâtis mais plus petits que le 7. Le dernier article oval, distinctement plus court que les deux précédants pris ensemble.

Le pronotum transverse, quelque peu moins qu'une fois et demie aussi large que long, distinctement plus étroit que les élytres. La plus grande largeur un peu avant le milieu. Vers l'arrière le pronotum est régulièrement rétréci, ses côtés non sinués. Les angles postérieurs presque rectangulaires, insensiblement émoussés, non étirés vers l'arrière.

Les élytres au contour oval, grêles, 1,65 fois aussi longues que larges ensemble, dans le profil faiblement voûtées et ne tombant que près de l'extrêmité. L'angle sutural des élytres pointu mais non étiré. Les stries, sauf la suturale, invisibles.

Pattes fines, fortement allongées. L'élargissement de trois premiers articles des tarses antérieures et du premier article des tarses médianes relativement faibles. Le second et le troisième article des tarses antérieures, vus d'en bas, presque ronds (chez *Catops tristis tristis* (PANZ.) distinctement transversalement ovales). Les tibias antérieurs quelque peu épaissis. Les fémurs antérieurs munis d'un tubercule ventral médian. Les trochanters postérieurs allongés et terminés en pointe. Les fémurs postérieurs inermes.

Le pénis à simple structure, étroit, faiblement recourbé, à simple sommet arqué. Les styles latéraux plus courts que l'aedeagus, légèrement recourbé à l'extérieur.

Description de l'allotype. Femelle. Longueur du corps 4,11 mm, la plus grande largeur 1,75 mm. La structure du corps plus ramassée. Les antennes quelque peu plus courtes par rapport à la longueur du corps que chez le holotype. Le sixième article au sommet aussi large que long. Le pronotum un peu plus qu'une fois et demie aussi large que long. Les

tarses antérieures et le premier article des tarses médianes non élargies. Les tibias antérieurs non épaissis. Les fémurs antérieurs sans tubercules. Le tergite génital petit, oval, au bord largement arrondi, terminé par de petits poils. Les styles du sternite génital courts, légèrement recourbés, terminés par une longue soie claire, sur les côtés munis de six soies foncées plus courtes.

Chez les paratypes la longueur du corps balance entre 3,24 et 4,67 mm, la largeur entre 1,36 et 2,01 mm. Les femelles sont en moyenne un peu plus grandes et plus ramassées que les mâles. La coloration chez les jeunes exemplaires pâle, chez les exemplaires mûrs foncée comme chez le holotype.

Les holotypes et les allotypes ont été recueillis par l'auteur le 15 octobre 1954 dans la grotte „Pod Sokolą Górą" dans le district de Częstochowa. Les paratypes au nombre de 85 exemplaires proviennent de la même grotte: le 8 avril 1951 1♂; le 10 janvier 1954, 7 ♂♂, 14 ♀♀; le 16 mai 1954, 4♂♂, 5 ♀♀; le 15 octobre 1954, 26♂♂ 21♀♀; le 23 octobre 1954, 6♂♂ 1♀; leg. l'auteur.

Tout le matériel se trouve dans les collections de la section de Cracovie de l'Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences.

Je classe la forme décrite dans l'espèce de *Catops tristis* (Panz.) en me basant sur l'identité de structure de l'appareil copulateur mâle et du segment génital de la femelle, ainsi que de la présence du tubercule médian sur les fémurs antérieurs mâle. Le pronotum et les antennes présentent le même type de structure, bien que les proportions de longueur et de largeur soient changées. Le pronotum est plus étroit que chez les exemplaires typiques de *C. tristis* (Panz.) du reste variable en ce caractère. La longueur des antennes est plus grande que la largeur du pronotum, alors que dans la forme fondamentale elle est un peu plus petite. Les articles respectifs des antennes sont plus grêles, la longueur du 8e article est égale, ou même dépasse sa largeur la plus grande, par contre dans la forme typique cet article est, du moins chez les femelles, distinctement transversal. Ce dernier caractère est souvent employé dans les clefs de détermination pour la caractéristique de *C. tristis* (Panz.); à l'heure actuelle il faut le reconnaître,

uniquement comme caractère de sous-espèce de *C. tristis tristis* (PANZ.).

Les pattes également ont subi un considérable allongement, et par rapport à la forme typique (prise en considération la longueur du corps) les pattes antérieures montrent de plus grandes différences, les pattes postérieures, de plus petites. La forme en général grêle et allongée, caractérisant *C. tristis infernus* ssp. n. en comparaison avec la forme typique est distinctement visible même à l'oeil nu, et rappelle presque les conditions existant dans le genre *Choleva* LATR. Un fort aplatissement du corps est également visible. L'inervation alaire un peu plus délicate. La grandeur du corps varie dans des sensibles limites et répond plus ou moins aux dimensions de la forme typique, également variable sous ce rapport; il est vrai que dans la littérature, on présente généralement pour *C. tristis* (PANZ.) la longueur de 3 à 4 mm cependant j'ai ramassé dans les Tatra des exemplaires femelles atteignant 4,5 mm.

L'étendue de variabilité dans les dimensions des parties particuliéres du corps chez *Catops tristis* (PANZ.) et *Catops tristis infernus* ssp. n. est illustrée sur le tableau 3, et les proportions sur le tableau 4. Les données se basent sur les mesures de 30 mâles et de 30 femelles de *C. tristis tristis* (PANZ.) et sur le même nombre de *C. tristis infernus* ssp. n. De même que pour le groupe *Choleva agilis* (ILL.), seuls les rapports entre les dimensions particulières ont ici une importance taxonomique.

La comparaison du degré de transformation morphologique chez *Catops tristis infernus* ssp. n. et chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. par rapport à leurs formes-mères montre un parallélisme bien avançé dans les proportions du corps, l'aplatissement des élytres et l'allongement des antennes et des pattes. Uniquement un allongement relatif des tarses médians et surtout des antérieures est chez *C. tristis infernus* ssp. n. distinctement plus fort.

Essai d'un établissement de la génèse

L'analyse morphologique de *Catops tristis infernus* ssp. n. montre d'une manière incontestable que cette sous-espèce prit naissance par suite de l'adaptation de *C. tristis* (PANZ.)

Tableau 3

Limites de variabilité de quelques-unes des dimensions du corps chez les sous-espèces de *Catops tristis* (PANZ.) (en millimètres)

	Catops tristis tristis (PANZ.)		*Catops tristis infernus* ssp. n.	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
Longueur du corps	2,98—4,27	3,31—4,58	3,24—4,35	3,48—4,67
Largeur du corps	1,40—2,02	1,59—2,25	1,36—1,80	1,51—2,01
Longueur du pronotum	0,73—1,05	0,77—1,08	0,77—1,03	0,79—1,04
Largeur du pronotum	1,10—1,62	1,22—1,74	1,13—1,52	1,20—1,57
Longueur des antennes	1,09—1,54	1,17—1,61	1,28—1,69	1,31—1,74
Longueur des tarses antérieures	0,44—0,67	0,46—0,64	0,55—0,73	0,56—0,75
Longueur des tarses médianes	0,61—0,87	0,66—0,91	0,78—1,04	0,82—1,09
Longueur des tarses postérieures	0,77—1,10	0,84—1,16	0,94—1,26	1,00—1,33

Tableau 4

Relations moyennes entre quelques-unes des dimensions du corps chez les sous-espèces de *Catops tristis* (PANZ.)

	Catops tristis tristis (PANZ.)		*Catops tristis infernus* ssp. n.	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
Rapport de la longueur à la largeur du corps	2,12 ± 0,010	2,05 ± 0,011	2,39 ± 0,007	2,32 ± 0,006
Rapport de la longueur à la largeur du pronotum	0,65 ± 0,006	0,62 ± 0,007	0,68 ± 0,003	0,66 ± 0,003
Rapport de la longueur du corps à la longueur des antennes	2,76 ± 0,007	2,83 ± 0,007	2,55 ± 0,006	2,66 ± 0,008
Rapport de la longueur du corps à la longueur des tarses antérieures	6,81 ± 0,012	7,23 ± 0,013	5,93 ± 0,010	6,24 ± 0,011
Rapport de la longueur du corps à la longueur des tarses médianes	4,91 ± 0,008	5,03 ± 0,010	4,18 ± 0,007	4,24 ± 0,009
Rapport de la longueur du corps à la longueur des tarses postérieures	3,88 ± 0,009	3,96 ± 0,009	3,46 ± 0,008	3,50 ± 0,009

au mode de vie exclusivement cavernicole. Quant aux causes qui ont provoqué ce processus et les circonstances dans lesquelles il s'était formé on peut en conclure uniquement d'après la distribution actuelle de *C. tristis* (PANZ.) ainsi que des données paléoclimatiques.

C. tristis tristis (PANZ.) est une forme commune, largement répartie dans le centre et le nord de l'Europe, c'est pourquoi l'aréal de la race des Sokole Góry est entièrement entouré par la zone de répartition de la race typique. L'origine d'une forme particulière dans l'enceinte de l'aréal de la forme-mère est cependant très peu vraisemblable. *C. tristis tristis* (PANZ.) ne montre aucune union étroite avec le milieu cavernicole: malgré son séjour, assez fréquent, dans les terriers de mammifères, les grottes, etc. il s'adapte surtout au mode de vie épigé se nourissant de chair en décomposition. Les exemplaires de cette espèce, rencontrés quelquefois dans les grottes, principalement dans les vestibules, ne montrent aucune adaptation morphologique. Si même de tels caractères parvenaient à se produire chez les individus cavernicoles des Sokole Góry, au temps de l'existence du contact avec la partie de la population en dehors de la grotte, ils ne pourraient se stabiliser à cause du croisement perpétuel avec les individus venus du dehors. Il faut donc ici aussi accepter la formation de l'isolement géographique, comme condition pour le commencement de la spéciation.

Nul doute que la cause de l'isolement était l'une des fluctuations climatiques de l'époque glaciaire. Un problème se pose, si cet isolement s'était produit au temps de la transgression ou de la regression de l'inlandsis, c'est-à-dire si la grotte „Pod Sokolą Górą" était devenue le refuge pour l'espèce refoulée vers le sud, dans un des glaciaires, ou pour l'espèce se retirant vers le nord pendant l'adoucissement du climat interglaciaire ou postglaciaire. S'il s'agit de *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. boréo-arctique, nul doute que cette seconde éventualité soit survenue; par contre dans le cas de *Catops tristis* (PANZ.) qui est aussi adapté à un climat plus modéré, ce problème présente de plus grandes difficultés. Cependant ici il paraît aussi très vraisemblable que nous avons à faire avec la disjonction causée par l'adoucissement du climat. Non seulement l'analogie

avec *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. étant au cours de la même étape de l'évolution générique parlerait en faveur de cette hypothèse, mais aussi les conditions microclimatiques de la grotte „Pod Sokolą Górą". Grâce à la base la température régnant dans cette grotte elle a pu, comme aucune autre sur le Plateau de la Petite Pologne former un refuge à la période de l'adoucissement du climat trop grand pour l'espèce donnée. Par contre, comme refuge pour l'espèce refoulée par la transgression d'inlandsis au Sud, toutes les autres grottes, plus grandes et suffisamment humides du Plateau de la Petite Pologne s'y prêtaient mieux, et par exemple, la grotte chaude „Nietoperzowa" près de Ojców qui conserva la forme endémique relique *Mesogastrura ojcoviensis* (Stach) *(Collembola)* alliée avec les espèces sud-européennes et formée certainement du résultat de disjonction glaciaire, et non interglaciaire comme endémites de Sokole Góry.

Si nous acceptons, comme je l'ai prouvé dans le cas de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. que la stable habitation de la grotte „Pod Sokolą Górą" put se produire le plus tôt au déclin de la période glaciaire Cracovien (Mindel) il faut rapporter, conformément aux remarques de ci-dessus, la rupture de l'aire de distribution et l'établissement du reste de la population dans la grotte à un ou à deux interglaciaires, ou au postglaciaire. L'analyse de la répartition actuelle de *Catops tristis* (Panz.) peut nous fournir certaines indications ultérieurs. Cette espéce existe dans une aire continue dans toute l'Europe septentrionale jusqu'à la région arctique inclusivement, ainsi que jusqu'à la plus grande partie de l'Europe centrale. Par contre, plus loin vers le sud, en commençant par les régions méridionales de l'Europe centrale, il montre une répartition discontinue limitée aux terrains montagneux (Monts Cantabriques, les Pyrenées, le Massif Central, les Alpes, les Appenins du Nord, les monts de la péninsule Balcanique) et manifestant la tendance grandissante vers le Sud à la troglophilie. Déjà en Pologne, comme j'ai pu l'observer, cette espèce est répandue le plus nombreusement dans la Tatra, cependant on la rencontre sur les parties basses de tout notre territoire, ainsi qu'en Allemagne, en Tchécoslovaquie et en Podolie. La zone disjonctive de distribution de *C. tristis* (Panz.) est donc située dans

la partie méridionale de l'Europe centrale et dans la partie septentrionale de l'Europe méridionale dans l'enceinte climatique caractérisée par l'isotherme annuelle environ +10 à +15°C. On peut donc, avec une grande vraisemblance, admettre que l'isolement de la population dans les Sokole Góry s'est effectué pendant le règne d'un pareil climat sous la latitude de la Pologne centrale. D'après les données fournies par la paléoclimatologie des conditions de ce genre arrivaient dans l'interglaciaire Masovien I (Mindel-Riss) quand la température annuelle moyenne s'élevait à environ +10°C. Il est vraisemblable que c'est justement à cette époque que s'est produite la rupture de l'aire de distribution, et une partie de la population a été refoulée dans la grotte, une partie, au contraire, s'est retirée dans les montagnes et au Nord. Grâce à une plus faible influence de spéciation du milieu montagneux, il n'y eut pas de partage morphologique ni physiologique entre les populations du nord et celles des montagnes (ainsi qu'il n'arrive pas actuellement à la différenciation des races dans la montagneuse zone disjonctive de la répartition de *C. tristis* (Panz.)) et cette disjonction n'a pas laissé de traces après une nouvelle liaison des aires. Par contre, la spécialisation avancée très loin dans l'enceinte de la localité insulaire dans les Sokole Góry n'a pas permis de se mélanger aux formes venues sur le terrain préalablement abandonné à la période du refroidissement alternatif du climat.

L'élargissement de l'aire de répartition de *C. tristis* (Panz.) dans l'interglaciaire Masovien I a été vraisemblablement le dernier sur le terrain qui nous intéresse. Le climat de l'interglaciaire Masovien II (Riss-Würm) étant proche du climat actuel, n'aurait dû causer aucuns changements dans l'aire de distribution de l'espèce décrite, qui était alors assurément uniforme sur le territoire de Pologne. De même l'adoucissement du climat dans optimum postglaciaire peu durable et relativement insignifiant ne s'est pas accentué sans doute d'une manière remarquable dans la distribution de *C. tristis* (Panz.); il serait particulièrement difficile de reconnaître, tout d'abord, cette période comme le début de la formation de la race cavernicole dans les Sokole Góry. Il est difficile d'admettre que la répartition de cette espèce sur le terrain

décrit ait subi en ce temps un rétrécissement à un milieu des profondes parties des cavernes (et seulement un tel pouvait amener à une remarquable spécialisation morphologique) du moment que dans les Sokole Góry ainsi que sur de pareils terrains voisins ont été en état de se conserver de différentes espèces d'animaux et de végétaux bien plus frigoriphiles que *C. tristis* (Panz.) et qui ont dû supporter la période optima climatique à la surface. Comme exemple on peut citer l'apparition de la limace boréo-alpine *Vertigo alpestris* Ald. sur une des hauteurs situées non loin, et ayant un caractère pareil à celui des Sokole Góry. Si même l'isolement du domaine épigé et souterrain de la population de *C. tristis* (Panz.) eut alors lieu, il ne paraît pas cependant vraisemblable que l'époque durant à peine environ 4 mille ans, époque de la hausse de température ait pu amener de tels changements morphologiques et physiologiques, qui auraient pu rendre impossible l'expansion de la population emprisonnée au moment de l'arrivée du climat subatlantique frais et humide.

S'il s'agit des conditions actuelles de distribution entre *C. tristis tristis* (Panz.) et *C. tristis infernus* ssp. n., la coexistence secondaire de ces deux races a un caractère sûrement géographique, par contre l'isolement écologique s'est maintenu plus loin. Malgré la mise des pièges et des recherches dans le plus proche voisinage de l'entrée de la grotte, je n'ai pas réussi à attirer à la surface aucun exemplaire de la race cavernicole, bien que leur nombre au fond de la grotte fût considérable. D'autre part je ne suis jamais parvenu à prendre dans la grotte „Pod Sokolą Górą" *C. tristis tristis* (Panz.) ni aucun autre coléoptère à part les deux endémites décrites. Du reste, même si éventuellement *C. tristis tristis* (Panz.) pouvait pénétrer dans la grotte, cette pénétration devrait avoir, à en juger d'après son mode de vie et l'écologie de cette forme, un caractère uniquement temporaire et transitoire, dans tous les cas il n'y aurait pas de stable reproduction dans la grotte même. Les deux races habitent aujourd'hui des biotopes séparés.

L'attribution à la forme des Sokole Góry du rang de sous-espèces (de race géographique) peut paraître non motivée par rapport à la distribution actuelle de *C. tristis* (Panz.). Je l'ai fait cependant pour les raisons suivantes: 1° — par égard

à une analogique différence morphologique, comme chez les races cavernicoles dans le groupe de *Ch. agilis* (Ill.); 2° — vu que, malgré la situation de la place d'apparition de *C. tristis infernus* ssp. n., dans l'enceinte de l'aire de la forme typique, les aréals de deux races en réalité ne se pénètrent pas; 3° — pour des raisons historiques: la coexistence des deux races n'est pas seulement apparente, mais aussi secondaire; primitivement devait exister un entier isolement géographique.

LE MILIEU ET LA BIOLOGIE

Les monts Sokole Góry sont situés dans la partie septentrionale du plateau Kraków—Wieluń, 12 km au nord-est de Częstochowa. Ils forment une chaîne rocheuse et boisée composée de quelques monticules dont les plus hauts atteignent 400 m au-dessus du niveau de la mer. A leur pied, couvert de sable, domine la forêt de *Pinus silvestris* L., plus haut, sur un fond calcaire, pousse le bois de *Fagus silvatica* L. en partie avec *Abies alba* Mill., *Quercus sessilis* Ehrh. et *Tilia cordata* Mill. La présence de fentes ombragées et humides et de sinuosités rocheuses favorise l'apparition des plantes montagneuses, et vraisemblablement d'animaux; cependant la faune de ce terrain n'a pas encore été explorée.

Dans l'enceinte des Sokole Góry sont situés de nombreux abris sous roche, et des grottes, dont la plus grande appelée „Koralowa" compte 150 m de longueur de couloirs. La grotte „Pod Sokolą Górą" est située sur la hauteur d'environ 350 m d'altitude, sa longueur est de 44 m. Elle commence par un entonnoir raide et rocheux, au fond duquel se trouve la vraie entrée. La descente du couloir d'entrée est également raide et mène à un large couloir courant transversalement, et terminé d'un côté par une vaste salle s'élevant vers le haut [2]. Le fond est couvert de gravats de calcaire, ça et là apparaît l'argile mêlée avec les os des chauves-souris. Le microclimat de la grotte, facteur décisif pour l'importance de sa faune, n'a pas été examiné; on peut cependant présenter certaines données générales. La lumière faible, intermédiaire, (refléchie

[2] Le plan de la grotte „Pod Sokolą Górą" se trouve dans le travail de Kowalski (1951).

sur les parois) atteint la grande partie du couloir transversal; au fond règne une entière obscurité. La grotte, privée de courant d'air, est humide, sur les parois on voit des gouttelettes d'eau provenant de la condensation de la vapeur, ce qui montre que l'atmosphère est saturée d'eau; c'est un facteur important et avantageux pour la faune de la grotte. Les conditions thermiques spécifiques causées par la configuration de la grotte méritent une attention spéciale. La descente raide du couloir d'entrée privé de ventilation constitue le réservoir de l'air froid qui en hiver vient d'en haut, en été reste en stagnation, se chauffant uniquement par voie de diffusion. Il s'ensuit que la moyenne température annuelle n'égale pas, comme dans la plupart des grottes, la moyenne annuelle de la région dans laquelle elles se trouvent, mais est considérablement abaissée. Les mesures de température, effectuées sporadiquement par K. Kowalski ou par moi-même dans les fonds des grottes, ont donné les résultats suivants:

le 7 décembre 1953	+2,6°C. (à la surface —0,9°C.)
le 10 janvier 1954	environ —2°C. (à la surface environ —16°C.)
le 8 avril 1951	+3,5°C. alors que dans l'entrée s'entassait la neige,
le 15 octobre 1954	+4,4°C. (à la surface +11,1°C.)

Le thérmomètre maximum-minimum laissé au fond de la caverne pendant une année (avril 1954 — avril 1955) a montré les extrêmes de la température +0,3°C. et +4,9°C.

Dans les grottes du Plateau de la Petite Pologne, à structure typique, la température du fond des grottes montre de plus petites oscillations et s'élève à environ + 7°C. Ainsi, par exemple, dans la grotte „Koralowa" située sur une monticule proche, la température du fond s'élevait le 8 avril 1951 dépendant de la place de +6,6° à +6,9°C. donc presque de 3° de plus dans le même jour dans la grotte „Pod Sokolą Górą"; le 28 octobre 1951 la température dans la grotte „Koralowa" s'élevait à +7,4°C. donc 4° de plus que le 15 octobre 1954, dans la grotte „Pod Sokolą Górą".

Sur les parois de la grotte „Pod Sokolą Górą" j'ai rencontré au printemps et en automne des exemplaires singuliers de

Triphosa dubitata (L.) *(Lepidoptera)*, de plus j'ai constaté dans le fond l'apparition de la Collembole troglophile *Onychiurus armatus* (TULLB.) (det. J. STACH) l'espèce caractéristique pour les grottes polonaises, ainsi que *Diptera* et *Acarina* indéterminées.

La seconde grotte, citée dans le présent travail, appelée grotte „Studnisko" est située tout prés de la précédente et se relie avec elle par des fentes. Elle se compose de deux grandes salles profondément situées et l'entrée se trouve dans le plafond de la plus profonde sur la hauteur de 30 m au dessus du fond. La grotte est très ruinée par l'exploitation du calcite, et insuffisamment explorée. Les mesures de température faites le 16 mai 1954 ont montré dans le fond $+7{,}5^0$C.

Comme je n'avais pas la possibilité d'explorer systématiquement les grottes des Sokole Góry, les données écologiques et biologiques que je présente ci-dessous sont tout à fait fragmentaires et doivent encore attendre pour être complétées. C'est là que j'ai observé pour la première fois *Catopidae*, le 8 avril 1951; sur la paroi humide de la grotte „Pod Sokolą Górą" à une distance d'environ 20 m de l'entrée j'ai trouvé 10 *Catops tristis infernus* ssp. n. et un exemplaire de la femelle non colorée *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et, plus bas, sur un fond pierreux, un exemplaire mort d'un mâle jeune, mais déjà plus coloré de cette sous-espèce. Je n'ai jamais revu à cette place aucun Catopide, par contre, j'ai observé le 15 octobre 1954 et le 23 octobre 1954 à une distance de 30 m de l'ouverture, dans la partie tout à fait sombre de la grotte, de nombreux exemplaires, surtout *C. tristis infernus* ssp. n. et aussi *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. Ils se trouvaient sur une argile vague mêlée avec des os des chauve-souris, dans le voisinage des morceaux de fromage moisi; à la lumière de la lanterne ils se cachèrent vite dans la terre et sous les pierres. De plus, je leur faisais la chasse au moyen de pièges, je me servais de verres remplis de glycérine, mûnis d'appât sous forme de fromage jaune, ou bien de chair en décomposition. J'enfonçais les verres jusqu'aux bords dans la terre à la distance de 22 à 30 m de l'entrée. Dans la période du 7 décembre 1953 au 10 janvier 1954 dans deux pièges avec le fromage, et deux avec la chair en décomposition il y avait 21 exemplaires de

C. tristis infernus ssp. n. (7♂♂ et 14♀♀) et 1♀ de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. (dans le piège avec le fromage). Dans la période du 10 janvier au 16 mai 1954 la capture a donné dans 2 pièges avec le fromage 23 exemplaires de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. (15♂♂ et 8♀♀) et 9 exemplaires de *C. tristis infernus* (4♂♂ et 5♀♀). Dans la période du 16 mai au 15 décembre 1954, dans deux pièges avec le fromage j'ai trouvé 47 exemplaires de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. (20♂♂ et 27♀♀) ainsi que 45 exemplaires de *C. tristis infernus* ssp. n., (25♂♂ et 20♀♀). Pendant que les *Catops* étaient répartis dans les deux verres proportionellement (23 et 22 exemplaires) les *Choleva* en majorité (34 sur le nombre général de 47 exemplaires) se trouvaient dans le piège posé plus loin. Il faut encore souligner le fait que dans le piège posé plus près de l'ouverture il y avait dans les deux formes, la majorité des mâles, par contre, dans le piège plus éloigné dominaient les femelles. Ceci est illustré dans le tableau 5.

Tableau 5

(Explication dans le texte)

	Choleva aquilonia gracilenta ssp. n.		*Catops tristis infernus* ssp. n.	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
Piège I. à 22 m de l'entrée	7	6	16	7
Piège II. à 30 m de l'entrée	13	21	9	13

Comme les mâles constituent un élément plus actif et se répandent plus que les femelles, cette répartition montre, si toutefois nous n'avons pas à faire ici au hasard, que le centre d'habitation des *Catopidae* dans la grotte décrite se trouve dans ses parties plus profondes.

L'apparition des *Catopidae* dans la grotte „Studnisko" située tout à côté a été constatée par Kowalski, qui les avait vus là-bas en grand nombre le 16 mai 1954. Les quatre exemplai-

res pris par lui se sont montrés identiques avec les exemplaires de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n., de la grotte „Pod Sokolą Górą". Il est vraisemblable que *C. tristis infernus* ssp. n. s'y montre aussi, cependant l'accès difficile de cette grotte ne permet pas, pour le moment, de faire une plus grande connaissance avec sa faune.

Les observations faites dans la grotte „Koralowa" située sur un terrain pareil, mais à 1 km plus loin, comme aussi la mise des pièges ont donné des résultats négatifs. De même les recherches dans le domaine épigé n'ont montré la présence d'aucune des sous-espèces cavernicoles décrites. Dans les pièges posés dans le bois, à la distance de quelques mètres jusqu'à 100 m des entrées de la grotte „Pod Sokolą Górą" et de la grotte „Studnisko", entre le 15 et le 23 octobre 1954, j'ai trouvé de la famille des *Catopidae* quelques exemplaires de *Ch. cisteloides* (Fröl.) et de *Catops fuliginosus* Er. ainsi que des exemplaires plus nombreux de *Catops picipes* (F.). Quant à l'attachement de *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. et de *C. tristis infernus* ssp. n. au milieu souterrain, on peut l'expliquer par leur forte spécialisation morphologique, leur apparition aux différentes saisons de l'année, relativement en nombre considérable, ainsi que la présence dans les pièges, au fond de la grotte, d'exemplaires frais et tendres, d'un clair jaunâtre, qui normalement ne s'éloignent pas loin du lieu de leur incubation. L'apparition régulière dans les parties profondes de la grotte mérite d'être soulignée, surtout quant au *Catops tristis tristis* (Panz.) qui — du moins à cette latitude—montre une très faible union avec les grottes, ou bien avec les terriers des mammifères, et peut être rencontré dans le domaine épigé, même pendant le jour. Des trois représentants de la famille des *Catopidae*, trouvés dans le voisinage de la grotte, dans le domaine épigé, deux, c'est-à-dire *Ch. cisteloides* (Fröl.) et *Catops fuliginosus* Er. montrent un penchant bien plus grand au mode de vie souterrain (microcavernicole) que *C. tristis tristis* (Panz.), malgré cela je ne les ai rencontrés jamais dans la grotte „Pod Sokolą Górą". D'autre part *C. tristis* (Panz.) se distingue, comme le souligne Sokolowski (1942) par la capacité de s'adapter facilement à de différents milieux, ce qui a sans doute permis à la population

de cette espèce, emprisonnée pendant la période plus douce, à s'adapter aux nouvelles conditions.

Tout autrement se présentent les conditions chez *Ch. aquilonia* Krog. — espèce typiquement troglophile. Dans la grotte de Torhola, en Finlande méridionale, d'où proviennent les types de cette espèce, il apparaît d'après Krogerus (1927) régulièrement et en assez grand nombre; c'est là qu'il subit son développement comme le montre la présence des larves, des nymphes et de juvéniles imagos. Les essais de capturer *Ch. aquilonia* Krog. en dehors de la grotte n'ont pas donné des résultats; c'est aussi une chose caractéristique que dans la même grotte, mesurant à peine 25 m, il se groupe principalement dans les parties plus profondes comme le fait *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. dans la grotte „Pod Sokolą Górą". Malgré cela *Ch. aquilonia aquilonia* Krog., apparaît dans toute la Finlande aussi dans le domaine épigé, mais il est très rare dans la partie méridionale du pays, à l'exception de l'unique localité plus riche de la grotte Torhola, déjà citée qui se distingue par une basse température. Son apparition régulière dans cette grotte n'a fait subir à *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. aucuns changements morphologiques.

Ainsi donc, les deux races relictes des Sokole Góry occupant aujourd'hui le même milieu et la même niche écologique, proviennent des formes se distinguant par d'autres exigences de milieu. A côté du parallèlisme morphologique s'y est donc également formée la convergence écologique. Autant que le premier se formait plus ou moins également chez les deux formes, à la formation de la seconde a contribué surtout l'adaptation de *Catops tristis* (Panz.) au mode de vie exclusivement cavernicole. Peut-être il faut attribuer à cette circonstance un plus grand allongement des tarses antérieures et médianes chez *C. tristis infernus* ssp. n., que chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n., par rapport à leurs formes-mères.

La source de nourriture pour les *Catopidae* (aussi bien pour les imagos et les larves) dans les grottes de Sokole Góry se trouve dans les substances organiques de provenance végétale et animale, venant à l'intérieur de la surface. On ne sait, s'il existe une différence dans la qualité de nourriture entre ces deux formes, dans tous les cas ils se laissent capturer faci-

lement par le fromage avarié. S'il s'agit des formes-mères dans ce cas *C. tristis tristis* (PANZ.) mène surtout un régime nécrophagique, mais se nourrit aussi de substances provenant de végétaux, par contre, *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. a été attiré par KROGERUS (1927) le plus abondamment par l'appât de champignons avariés, en moindre quantité par le pain moisi et les cadavres de petits mammifères.

Ch. aquilonia gracilenta ssp. n., comme également et *C. tristis infernus* ssp. n., manifestent leur activité même dans des températures relativement basses. Leurs rapides mouvements et leur pâture sur les morceaux de fromage avaient lieu pendant mon observation du 15 octobre 1954, à la température de +4,4°C. et le 23 octobre sans doute, à une température insensiblement plus basse, j'ai observé, à part leurs susdites actions, la copulation de *C. infernus* ssp. n. La présence de deux formes dans les pièges posés dans la période du 7 décembre 1953 au 10 janvier 1954, alors que la chaleur dans le fond de la grotte tombait de +2,6°C. (7 XII) à environ —2°C. (10 I) témoigne de leur activité au moins encore dans cette première température.

La solution des problèmes liés avec la périodicité de reproduction exige de bien plus fréquents contrôles des pièges, ce qui ne pouvait être effectué. Ce problème est intéressant, entre autres pour cela que entre *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. et *C. tristis tristis* (PANZ.) existent sous ce rapport de grandes différences.

D'après l'observation de KROGERUS (1927) dans la grotte Torhola, chez *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. apparaît vraisemblablement seulement une seule génération au cours de l'année; les imagos éclosent dans la période de la fin de juillet à la fin d'août et y passent l'hiver. Il me semble pourtant qu'on ne peut généraliser ces données sur tout le domaine de répartition de *Ch. aquilonia aquilonia* KROG. Dans la grotte Torhola le terme très tardif comme pour l'espèce du genre *Choleva* LATR. pour l'apparition des imagos, peut-être expliqué par l'encombrement de la neige au fond de la grotte jusqu'à la moitiè de l'été. Chez *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. la période de l'éclosion est étendue sur une grande partie de l'année, comme la présence des jeunes imagos en témoigne. La plus

nombreuse apparition des imagos tombe sur les premiers mois de l'année; dans les pièges posés dans la période du 7 décembre 1953 au 16 mai 1954 le nombre de jeunes individus jaunâtres s'élevait à 46% alors que dans la période du 16 mai au 15 octobre seulement à 15%. Ceci rappelle les conditions qui règnent chez *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS. (BENICK, 1937) ce qui prouve une influence distincte du milieu sur le processus de reproduction. *Catops tristis tristis* (PANZ.) a, d'après SOKOLOWSKI (1942) deux générations dans l'année, les imagos de la génération automnale se montrent sous notre latitude en octobre et y passent l'hiver, et la nouvelle génération apparaît en mai. On ne peut définir, pour le moment, comment paraissent les conditions chez la race cavernicole *C. tristis infernus* ssp. n. Dans les pièges posés dans la période du 16 mai au 15 décembre 1954 sur 45 exemplaires il y avait 16 qui n'étaient pas encore entiérement colorés, mais je n'ai point constaté d'exemplaires tout à fait frais. De même, parmi de nombreux individus vivants de cette sous-espèce, que j'ai observés dans la grotte pendant les journées du 15 et 23 octobre 1954 il n'y avait pas un seul de non coloré. Ceci témoigne du manque de génération automnale. De tout frais individus se trouvaient à vrai dire en petit nombre (9%) uniquement dans les pièges de la période du 7 décembre 1953 au 10 janvier 1954. Il est donc vraisemblable, que les conditions de reproduction chez les deux races cavernicoles des Sokole Góry, ainsi que chez le cavernicole *Ch. septentrionis holsatica* BEN. et IHSS., se ressemblent, malgré l'existence de différences entre les formes-mères.

J'ai observé une fois seulement la copulation chez un couple de *C. tristis infernus* ssp. n. le 23 octobre 1954, elle avait lieu sur un fond d'argile dans les parties profondes de la grotte.

BIBLIOGRAPHIE

BENICK L. 1937. Die Käfer der Segeberger Höhle. Schrift. d. Naturwiss. Ver. f. Schlesw.-Holstein, Kiel, 12, pp. 146—176, 9 fig.

BENICK L. 1939. Die höhlenbewohnende Silphide *Choleva holsatica*, ein Beispiel für die Altersbestimmungsmöglichkeit rezenter Tierformen. Verh. d. VII. Intern. Kongress f. Entom. (1938), Bd. I, Berlin, pp. 16—25, 2 fig.

BENICK L. 1950. Die Relikt-Natur der *Choleva holsatica* L. BCK. et G. IHSS. aus der Segeberger Höhle und die Möglichkeit ihrer Altersbestimmung. Zool. Anzeig., Ergänzungsband zu Band 145, Leipzig, pp. 46—56, 1 fig.

BENICK L. 1952. (Col.) Notizen zu HORIONS Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. II. Schrift. d. Naturwiss. Ver. f. Schlesw.-Holstein, Kiel, 26, pp. 2—4.

Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae. 1939. Auctoribus V. HANSEN, W. HELLÉN, A. JANSSON, Th. MUNSTER, A. STRAND, curavit W. HELLÉN. Helsinki, VII+129 pp., 1 cart.

HELLÉN W. 1947. Enumeratio Insectorum Feniae et Sueciae. II. *Coleoptera* Helsinki, 80 pp.

HOLDHAUS K. & LINDROTH C. H. 1939. Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbreitung. Ann. d. naturhist. Mus. in Wien, Wien, 50, pp. 123—293, 8 fig., pl. VI—XVIII.

HORION A. 1949. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. II. *Palpicornia-Staphylinoidea* (ausser *Staphylinidae*). Frankfurt a. M., XXIII+388 pp.

JEANNEL R. 1923. Revision des „*Choleva*" LATREILLE pour servir á l'histoire du peuplement de l'Europe. L'Abeille, Paris, 32, N⁰ 1, pp. 1—160, 237 fig.

JEANNEL R. 1936. Monographie des *Catopidae*. Mém. d. Mus. nat. d'hist. natur. Nouv. sér., Paris, 1, pp. 1—433, 1027 fig.

KOWALSKI K. 1951. Jaskinie Polski. I. Jaskinie Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Warszawa, X+466 pp., 507 fig., 27 pl.

KROGERUS R. 1926. Studien über *Choleva*-Arten. I. Übersicht der *Choleva*-Arten Finlands. Not. Entom., Helsinki, 6, N⁰ 1, pp. 1—9, 8 fig.

KROGERUS R. 1927. Studien über *Choleva*-Arten. II. Lebensweise und Entwicklung von *Choleva aquilonia* KROG. Not Entom., Helsinki, 7, N⁰ 1, pp. 1—7, 8 fig.

MAŘAN J. 1945. Význam geografické variability hmyzích druhů pro řešení otázek zoogeografických a vývojových. Acta Entom. Mus. Nat. Pragae, Praha, 23, pp. 23—87, 13 fig.

PALMQVIST S. 1949. Skånska fynd av *Choleva*-arter (*Col.*, *Silphidae*). Opusc. Entom., Lund, 14, H. 1, pp. 1—4.

SOKOLOWSKI K. 1942. Die Catopiden der Nordmark. (*Col.*, *Catopidae*). Eine faunistisch-ökologische Studie. Entom. Bl., Krefeld, 38, H. 5/6, pp. 173—201.

STACH J. 1947. *Onychiurus schoetti* (LIE PETTERS.), a relict form in the cave Radochów (Silesia), and its relation to the group of *Onychiurus groenlandicus* (TULLB.) and related species. Acta Mus. Hist. Nat., Kraków, 7, pp. 1—27, 26 fig.

VAN DER WIEL P. 1931. Overzicht der in Nederland en aangrenzend gebied voorkomende soorten van het genus *Choleva* LATREILLE. Tijdschr. v. Entom., s'Gravenhage, 74, pp. 187—229, 124 fig.

STRESZCZENIE

Autor opisuje z jaskiń w Górach Sokolich dwa nowe endemiczne podgatunki, które nazywa *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n. i *Catops tristis infernus* ssp. n. Pierwsza część pracy zawiera:

1) Diagnozę *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n. oraz analizę różnic w stosunku do formy typowej i do najbliżej spokrewnionych gatunków. Analiza ta wykazuje, że nowy podgatunek różni się od formy typowej przede wszystkim smukłym i spłaszczonym ciałem jak również wydłużonymi nogami i czułkami, co jest wynikiem przystosowania do jaskiniowego środowiska.

2) Uwagi o niezupełnie jeszcze wyjaśnionych stosunkach systematycznych gatunków z pokrewieństwa *Choleva agilis* (Ill.) oraz powiązaniach filogenetycznych w obrębie tej grupy. W wyniku tych rozważań autor podtrzymuje samodzielność gatunku *Choleva aquilonia* Krog. i uznaje *Choleva holsatica* Ben. & Ihss. za podgatunek należący do *Choleva septentrionis* Jeann. Następnie autor uznaje jaskiniowe rasy *Ch. aquilonia gracilenta* ssp. n. i analogiczną do niej *Ch. septentrionis holsatica* Ben. & Ihss. z Szlezwiku za formy pochodzące od północno-europejskich *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. i *Ch. septentrionis septentrionis* Jeann. i wytworzone wskutek izolacji geograficznej, jaka nastąpiła u gatunku pierwszego prawdopodobnie w interglacjale mazowieckim I (Mindel-Riss), a u drugiego w okresie postglacjalnym. Z kolei autor na podstawie szczegółowej analizy morfologicznej omawia różnice w procesie ewolucyjnym obu tych form.

3) W zakończeniu części pierwszej autor wprowadza i charakteryzuje pojęcie dysjunkcji borealno-jaskiniowej i wskazuje na jej analogię z dysjunkcją typu borealno-alpejskiego. Na podkreślenie zasługuje większa skłonność do zmienności geograficznej w obrębie arealów izolowanych u gatunków borealno-jaskiniowych niż u borealno-alpejskich.

Druga część pracy obejmuje:

1) Diagnozę *Catops tristis infernus* ssp. n. wraz z podaniem cech odróżniających ten podgatunek od formy typowej; różnice te są zupełnie analogiczne jak u poprzedniego gatunku.

2) Próbę ustalenia genezy i wieku *Catops tristis infernus* ssp. n. metodą biogeograficzną. Podgatunek ten wywodzi się od formy odpowiadającej współczesnemu *Catops tristis tristis* (PANZ.), który zamieszkuje całą Europę północną i środkową oraz część południowej, przy czym w strefie klimatu cieplejszego obszar jego rozsiedlenia jest nieciągły i ograniczony do gór. Autor przypuszcza, że w czasie, gdy podobny klimat panował w środkowej Polsce, nastąpiła izolacja populacji jaskiniowej *Catops tristis* (PANZ.), która doprowadziła do wytworzenia się odrębnej rasy. Jako najbardziej prawdopodobny okres autor podaje interglacjał mazowiecki I (Mindel-Riss).

W trzeciej części pracy autor charakteryzuje środowisko i biologię opisywanych form. Jaskinia pod Sokolą Górą dzięki specyficznej konfiguracji wykazuje średnią roczną temperaturę obniżoną w stosunku do średniej rocznej okolicy jak również średniej rocznej innych jaskiń i dlatego mogła stanowić ostoję dla gatunków wycofujących się w góry i na północ w okresie ocieplania się klimatu. Następnie autor omawia krótko zagadnienia rozmieszczenia obu form wewnątrz jaskini, stosunki ilościowe, pokarmowe, aktywność i rozród oraz przeprowadza porównania między *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., *Ch. septentrionis holsatica* BEN. & IHSS. i *Catops tristis infernus* ssp. n. a formami typowymi tych gatunków. Jest rzeczą charakterystyczną, iż pomimo dużych nieraz różnic istniejących w biologii form macierzystych, ich podgatunki wykazują pod tym względem wyraźną zbieżność.

РЕЗЮМЕ

Автор описывает два новых эндемических подвида из пещер Сокольих Дор: *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n. и *Catops tristis infernus* ssp.n.

Первая часть работы содержит:

1) Диагноз *Choleva aquilonia gracilenta* ssp.n. и анализ апличительных признаков по отношению к типичной форме и ближайшим родственным видам. Анализ этот показывает, что новый подвид отличается от типичной формы главным образом стройным и сплю-

щенным телом, а также удлиненными ногами и усиками, чте является результатом приспособления к пещерной среде.

2) Замечания, относящиеся к еще не окончательно выясненным систематическим отношениям видов родственных виду *Choleva agilis* (Ill.) и филогенетическим связям в пределах этой группы. В результате этих рассуждений, автор педдерживает мнение о самостоятельности вида *Choleva aquilonia* Krog. и считает *Choleva holsatica* Ben.& Ihss. подвидом *Ch. septentrionis* Jeann. Далее автор считает пещерные формы *Ch. aquilonia gracilenta* ssp.n. и аналогичную ей *Ch. septentrionis holsatica* Ben.& Ihss. из Шлезвига формами, происходящими от северно-европейских *Ch. aquilonia aquilonia* Krog. и *Ch. septentrionis septentrionis* Jeann.; формы эти образовались под влиянием географической обособленности наступившей у первого из них, вероятно в первом мазовецком межледниковом периоде (Миндель-Рисс), у второго в постглациальном периоде. На основании подробного морфологического анализа, автор рассматривает разницу в эволюционном процессе у обеих форм.

3) В заключении первой части автор вводит и определяет понятие борео-пещерной дизъюнкции и указывает на его аналогию с понятием борео-альпийской дизъюнкции. Особенное внимание заслуживает большая предрасположенность к географической изменчивости в пределах изолированных ареалов у борео-пещерных видов, чем у борео-альпийских.

Вторая часть работы содержит:

1) Диагноз *Catops tristis infernus* n.ssp. с приведением признаков, отличающих этот подвид от типичной формы. Признаки эти современно аналогичны, как у предыдущего вида.

2) Попытку определения происхождения и возраста *C. tristis infernus* ssp.n. биогеографическим методом. Подвид этот выводится из формы, соответствующей современному *C. tristis tristis* (Panz.), который живёт во всей северной, средней и отчасти южной Европе, при чем в полосе более теплого климата, ареал его распространения не беспрерывен и ограничивается его нахождением в горах. Автор предполагает, что в то время, когда подобный климат был в Польше, наступила изоляция пещерной популяции *Catops tristis* (Panz.), которая привела к образованию самостоятельной расы Найболее вероятным моментом для образования этой формы автор считает первый мазовецкий межледниковый период (Миндель-Рисс).

В третьей части работы автор характеризует среду и биологию описываемых форм. Пещера у Сокольей Горы, благодаря специфической конфигурации имеет среднюю годовую температуру ниже средней годовой температуры окрестности и других пещер и поэтому могла служить пристанищем для видов, отступающих в горы и на север в периоде отепления климата. Далее автор кратко обсуждает вопрос расселения обеих форм внутри пещеры, количественные и кормовые отношения, активность и размножение и проводит сравнение между *Choleva aquilonia gracilenta* sss.n., *Ch. septentrionis holsatica* Ben.& Ihss, и *Catops tristis infernus* ssp.n. с одной стороны и типичными формами техже видов, с другой. Характерным является то, что несмотря на часто встречающиеся большие различия в биологии у типичных форм, подвиды их обнаруживают в этом отношении большое сходство.

Planche X

Fig. 1. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♂, paratype, trochanter postérieur droit, ×100.

Fig. 2. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♂, holotype, tarse antérieur droit, face ventrale, ×55.

Fig. 3. *Choleva aquilonia aquilonia* Krog., ♂, tarse antérieur droit, face ventrale, ×55.

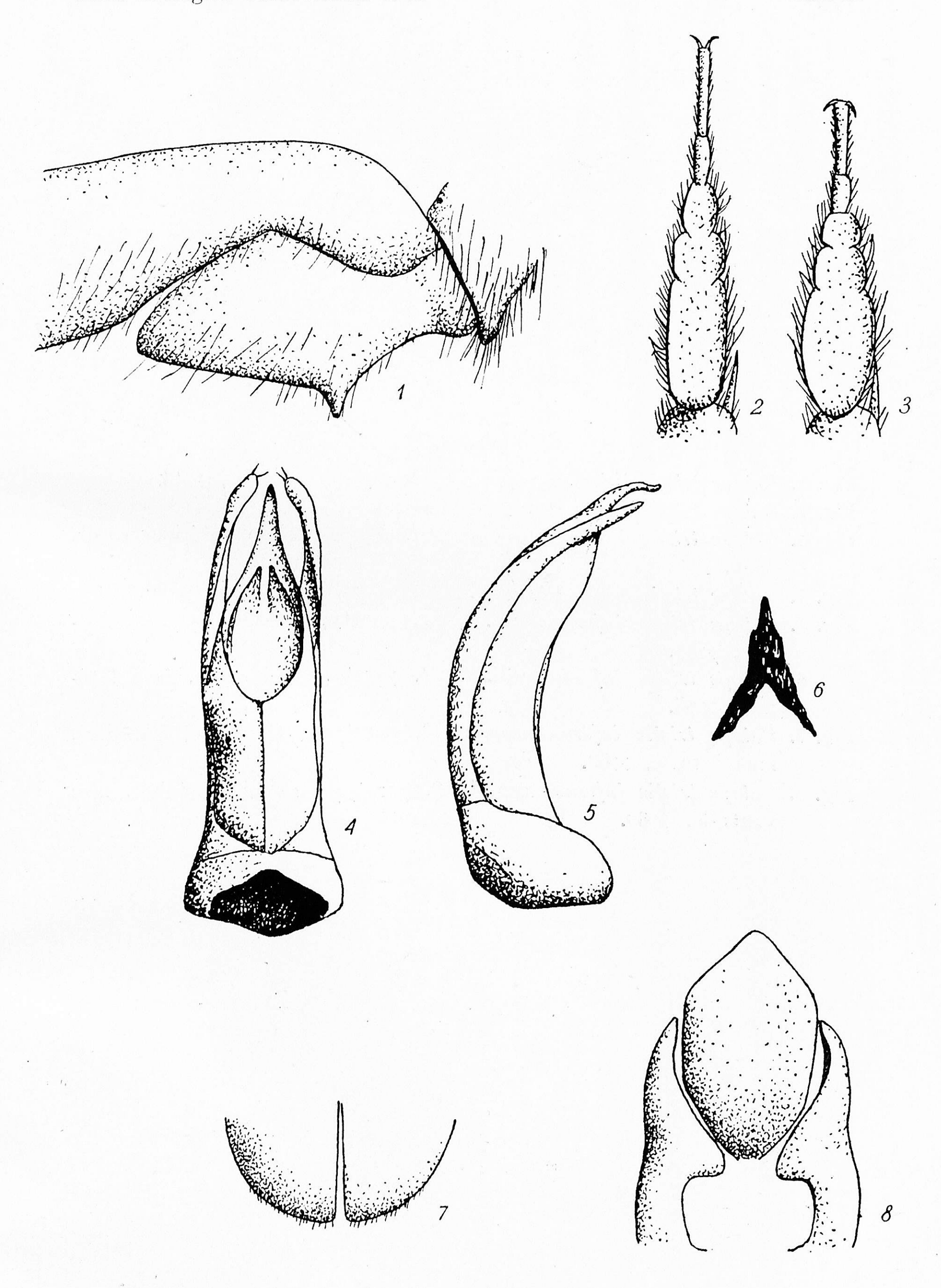
Fig. 4. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♂, paratype, aedeagus, face ventrale, ×55.

Fig. 5. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♂, paratype, aedeagus, face latérale, ×55.

Fig. 6. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♂, paratype, dent ventrale du sac interne, ×110.

Fig. 7. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♀, allotype, sommet des élytres, ×30.

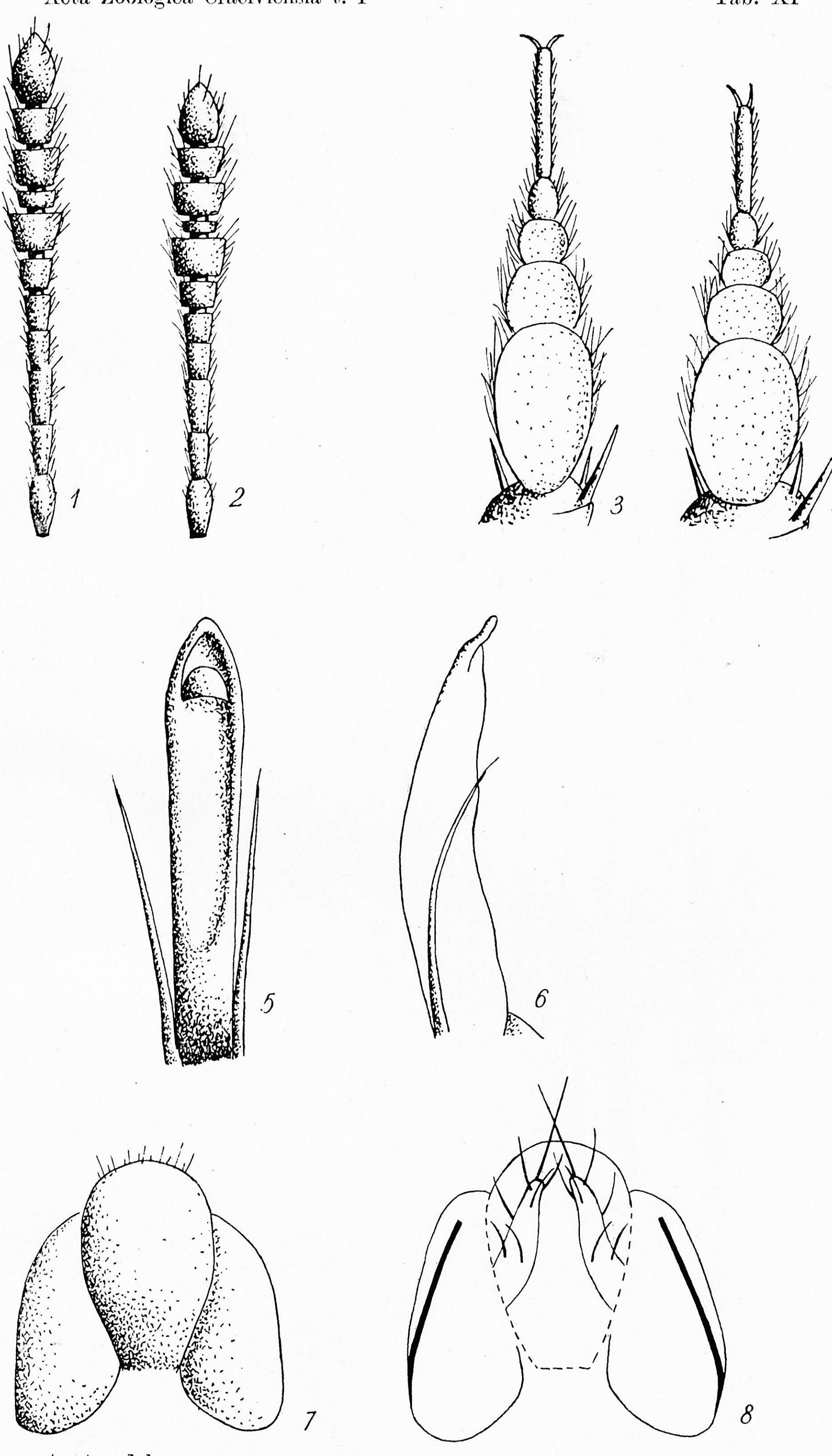
Fig. 8. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♀, paratype, tergite et pleurites, face dorsale, ×65.



Auctor del.
W. Szymczakowski

Planche XI

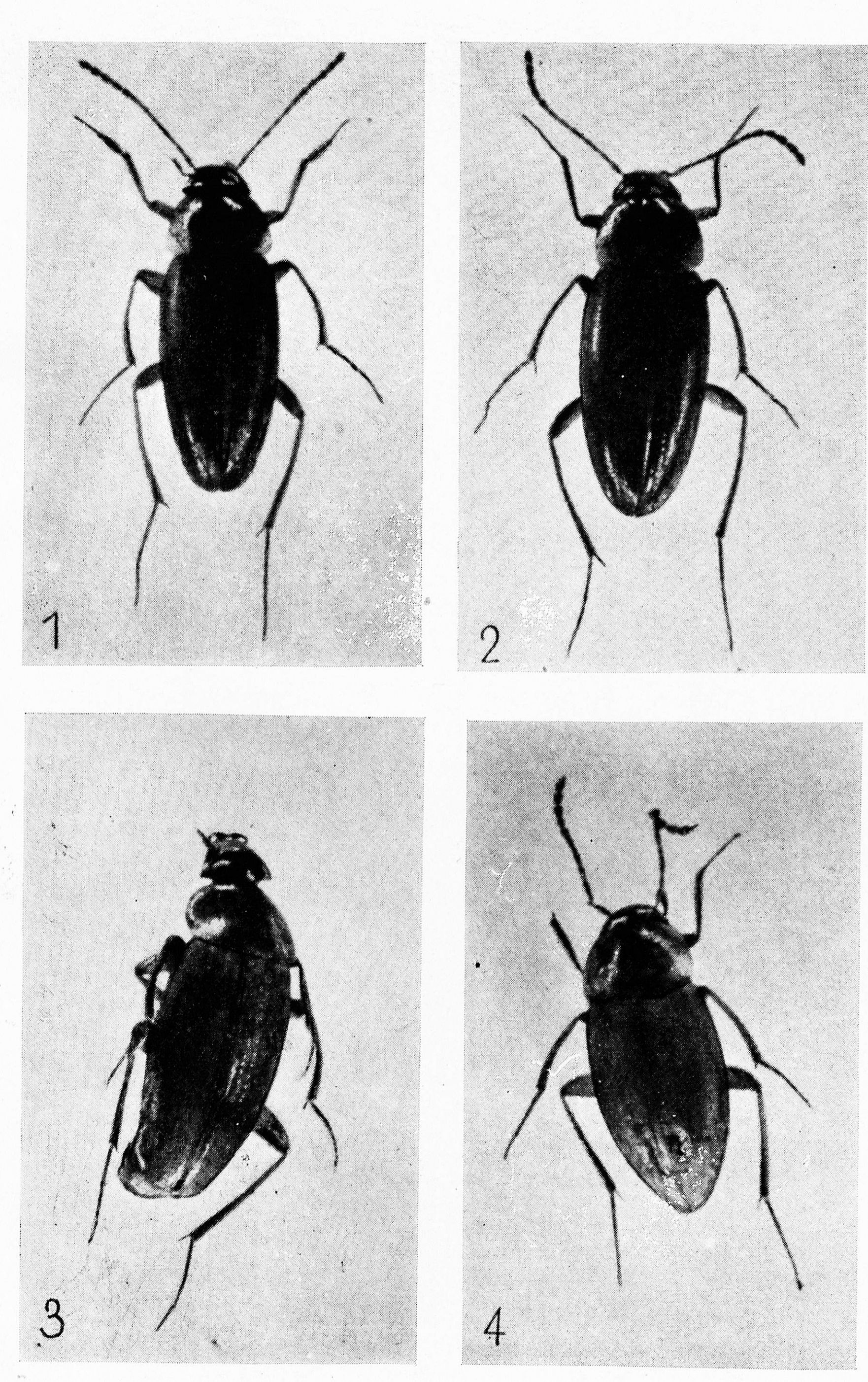
Fig. 1. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♂, holotype, antenne, ×45.
Fig. 2. *Catops tristis tristis* (Panz.), ♂, antenne, ×45.
Fig. 3. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♂, holotype, tarse antérieur droit, ×90.
Fig. 4. *Catops tristis tristis* (Panz.), ♂, tarse antérieur droit, ×90.
Fig. 5. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♂, paratype, aedeagus, face dorsale, ×65.
Fig. 6. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♂, paratype, aedeagus, face latérale, ×65.
Fig. 7. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♀, paratype, tergite et pleurites, face dorsale, ×60.
Fig. 8. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♀, paratype, segment génital, face ventrale, ×60.



Auctor del.
W Szymczakowski

Planche XII

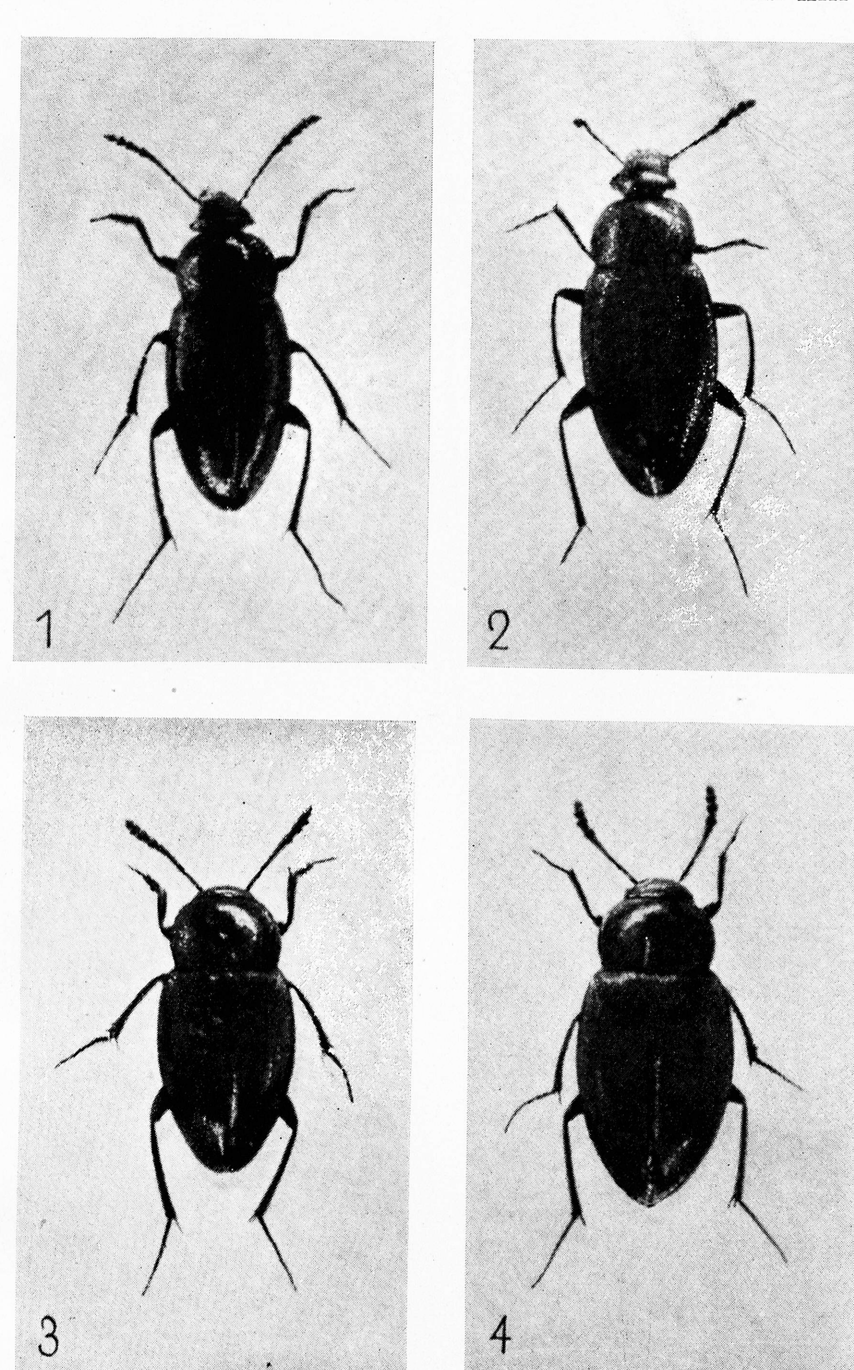
Fig. 1. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♂, paratype, × 10.
Fig. 2. *Choleva aquilonia gracilenta* ssp. n., ♀, paratype, × 10.
Fig. 3. *Choleva aquilonia aquilonia* Krog., ♂, × 10.
Fig. 4. *Choleva aquilonia aquilonia* Krog., ♀, × 10.



Fot. J. Rutkowski
W. Szymczakowski

Planche XIII

Fig. 1. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♂, paratype, × 10.
Fig. 2. *Catops tristis infernus* ssp. n., ♀, paratype, × 10.
Fig. 3. *Catops tristis tristis* (Panz.), ♂, × 10.
Fig. 4. *Catops tristis tristis* (Panz.), ♀, × 10.



Fot. J. Rutkowski

W. Szymczakowski

Redaktorzy zeszytu: K. Kowalski, M. Mroczkowski

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Oddział w Krakowie 1957

Nakład 935+120 egz. Ark. wyd. 2,75 Ark. druk. 2,75+4 tabl. Pap. ilustr. kl. III, 80 g, 70×100
Zam. 593/56 Cena zł 11,—

Krakowska Drukarnia Naukowa